



B. 10

4

554

BIBLIOTECA NAZIONALE
CENTRALE - FIRENZE

DEL FILUGELLO

E DEL

SUO ALLEVAMENTO

LEZIONI DEL DOTTORE
ENRICO VERNON

Direttore della R. Stazione Baccologica in Padova.

SECONDA EDIZIONE



TORINO

UNIONE TIPOGRAFICO-EDITRICE

33 VIA CARLO ALBERTO 33

1877

Estratto dall' Enciclopedia Agraria Italiana.

B. 10. 1. 554

NOZIONI PRELIMINARI

Onde sia originario il filugello, e quando siasi incominciato il domestico allevamento di esso, è cosa dubbia ancora; se non vogliasi, sulla fede di Confucio, assegnargli la Cina per patria e farne risalire il dimesticamento a 2600 anni a. C.

Certo si è che, per quanto arrivi la ricerca storica, in nessun luogo si conobbe il filugello allo stato selvatico (1); e che per lungo andare di tempo la Cina fu l'unico paese, in cui si attendesse per industria all'allevamento del prezioso insetto.

E fin dai tempi più remoti dev'essere stata importantissima codesta industria, se, come narrano antiche tradizioni, il Governo cinese la custodiva gelosamente, e comminava pene severissime a coloro, che avessero tentato di esportare le uova del baco da seta. Onde vuolsi, che i Fenici ed altre nazioni dedite al commercio mondiale conoscessero in antico le stoffe seriche, senza sapere che da un bruco avevano origine. Tuttavia il rigore delle leggi non bastò ad impedire, che la industria serica uscisse dal celeste impero; e pare, che un secolo avanti l'era cristiana, già si allevassero bachi nel regno di Khotan. 2

(1) Il Dottor SYRSKI (*Viaggio della Novara intorno al mondo*) riportò recentemente dalla Cina dei bozzoli ch'esso ritiene appartenenti al filugello selvatico. Tale opinione va però accolta con molta riserva, fino a che non sia meglio accertata la provenienza di quei bozzoli.

D'allora, la bachicoltura avanzò sempre più verso Occidente; ma le stoffe di seta (dette *mediche*) restarono per lungo tempo un monopolio dei Persiani, che ne facevano oggetto di commercio lucrosissimo con l'Impero Romano. ³

Si fu intorno all'anno 550 dell'era cristiana, che il seme del filugello venne recato la prima volta in Europa, per / opera di due monaci che ne fecero omaggio a Giustiniano imperatore; e i primi esperimenti di coltivazione che se ne tentarono riuscirono sì egregiamente, da invaghirne gli agricoltori, e da procurare una rapida diffusione per tutta la Grecia alla nuova industria. La quale poco più tardi fu importata dagli Arabi nella Spagna (X secolo), nella Sicilia indi; da cui passò nell'Italia continentale dando alimento ai setifizi, che successivamente sorsero in Genova, Pisa, Firenze, Venezia e Milano. Marsiglia, Tours e Lione furono le prime città francesi che dall'Italia appresero la bachicoltura. A Parigi giunsero i primi gelsi ⁵ l'anno 1601; nelle Cévennes si piantarono dopo il gelicidio del 1700.

Fuori di questi luoghi, la sericoltura non ebbe durevole vita, e fallirono completamente i tentativi d'introdurla nella Germania, nel Belgio, nell'Inghilterra, dove anco al presente esistono, di nome più che di fatto, varie *società sericole*; piante esotiche, condannate a morire malgrado le stufe, che valgono solo a prolungarne l'estremo languore. All'incontro attecchirono nell'Italia nostra mirabilmente e gelsi e bachi; e di guisa crebbe l'importanza della industria, che un Malpighi non isdegnò fare argomento di studi severissimi l'umile bombicello; un Vallisnieri si adoperò a scrutarne gl'interni malori (1708).

Intorno alla metà del secolo presente, la bachicoltura era avviata a toccare un grado di prosperità sconosciuta fino allora; quand'ecco sopraggiungere la dominante epidemia che, non appena concepite, mutò le balde speranze in abbattimento e prostrazione.

Ma cotali effetti non tardarono a dileguarsi, innanzi alla

rinascente fede nella potenza dell'umano ingegno. S'invocò ausiliare la scienza; e si scoperse il redentore dell'industria serica nel microscopio, di cui sarà discorso nei cenni seguenti.

Il microscopio è un istromento, il quale ha la facoltà di riprodurre in una immagine molto ingrandita e di rendere così visibili al nostro occhio, degli oggetti che per la piccola mole comunemente sfuggono alla osservazione.

Vuolsi ora indagato, come e perchè la immagine riflessa dal microscopio, riesca tanto più grande dell'oggetto reale che la informa?

Egli è noto che la luce si propaga nell'aria in direzione rettilinea. Ma se i raggi che partono da un punto luminoso incontrano un altro corpo diafano che abbia proprietà fisiche diverse da quelle dell'aria atmosferica, succede che una parte ne torna indietro ripercossa, un'altra prosegue il cammino ed attraversa l'ostacolo, ma viene deviata dalla primitiva direzione.

Le lenti di cristallo che costituiscono la parte essenziale dei microscopi, hanno appunto l'ufficio d'imprimere, secondo leggi determinate, una direzione diversa ai raggi di luce che le colpiscono.

Se un raggio, xy per es. (V. fig. 1) incide sulla faccia

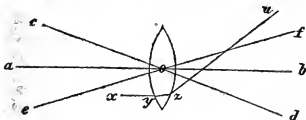


Fig. 1.

anteriore di una lente biconvessa sotto angolo acuto, esso viene rifratto all'entrare che fa nel cristallo dall'aria atmo-

sferica, una prima volta ($y z$); ed una seconda ($z n$), allorchando esce dal cristallo e ritorna nell'aria atmosferica. Le diversità fisiche del cristallo e dell'aria inducono una doppia rifrazione del raggio attraversante, salvo il caso, ch'esso sia diretto verso il centro della lente medesima ($a b$, $c d$, $e f$).

Posto un oggetto, diciamo la freccia $a b$ (fig. 2), in vicinanza di una lente biconvessa L , ne partiranno raggi di luce riflessa, che in parte andranno a colpire anche la lente. Così dal punto a , un raggio andrà dritto al centro della lente (I), e per i motivi sopra detti, la attraverserà senza mutar cammino. Un altro (II) invece, che vi incidesse obliquamente, sarebbe rifratto all'entrare nel cristallo della lente, ed all'uscirne; onde poscia seguirebbe la via nella direzione significata dalla figura 2; e nel punto a' incrocierebbe il raggio I, dove si uniscono tutti i rimanenti fasci di luce partiti dal punto a , per comporne ivi la fedele immagine.

Altrettanto deve succedere per i fasci di luce, emanati dal punto b . Il raggio III non viene deviato nel suo passaggio attraverso la lente. Ma come il II, ne riporta duplice rifrazione il IV; e, insieme ai rimanenti fasci che hanno comune il punto di partenza, converge verso il b' , dove appare il ritratto di b .

Similmente specchiasi in c' il punto c ; e sorge in $a' b'$ l'immagine ingrandita, ma capovolta, dell'oggetto $a b$.

Una seconda lente biconvessa (L'), che si ponga innanzi l'immagine $a' b'$ quasi fosse un oggetto reale, si comporterebbe non diversamente che la prima; vale a dire, essa proietterebbe a certa distanza un'altra immagine della immagine già ingrandita e capovolta. Ma se a codesta lente l'osservatore applica un occhio, ed intercetta i raggi luminosi appena ne siano usciti, questi entrano nell'occhio assai più convergenti che non partissero dalla immagine $a' b'$; ed in forza dell'abitudine di ricevere dagli oggetti raggi di luce che si propagano in direzione rettilinea, sono

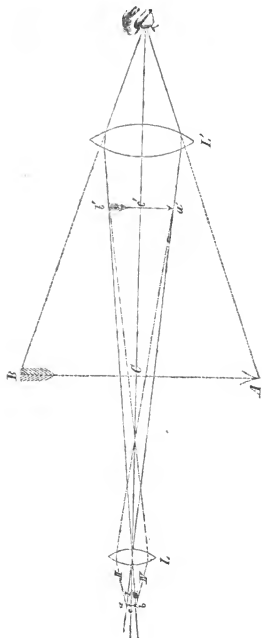


Fig. 2.

riferiti ad un oggetto che stesse in AB, simile alla immagine $a' b'$, ma più grande, e più distante di essa.

La parte principale del microscopio, che è il tubo alle due estremità munito di lenti, corrisponde ad una simile combinazione di due lenti biconvesse. L'una delle quali (l'oggettivo) ha brevissima distanza focale, e produce alla sua faccia posteriore una immagine ingrandita e capovolta dell'oggetto, che viene osservata attraverso la seconda lente, l'*oculare* (1).

L'oggettivo e l'oculare dei nostri microscopi composti, non sono per verità una unica lente biconvessa, come si è supposto nell'esempio addotto. Nel numero delle lenti, nella forma e nella qualità del cristallo impiegato, sonvi complicazioni di grandissimo rilievo. Ma in fondo esse cospirano tutte allo scopo di accrescere luce e precisione alle immagini riflesse.

Egli è noto, che la luce del sole va composta di raggi diversamente colorati, che nel loro complesso generano la luce bianca; e che nell'attraversare il cristallo di una lente, essa subisce una parziale decomposizione, la quale fa sì che non tutti i raggi partiti da un unico punto oggetto, dietro la lente possano riunirsi in un punto unico ancora; onde riescono le immagini sfumate, ed avvolte da un'aureola colorata.

Ora conoscendosi due qualità di cristallo (*flint e crown*), le quali hanno la proprietà di agire in senso inverso sulla dispersione dei raggi colorati, combinasi opportunamente

(1) Gli ottici più accreditati presso gli allevatori del baco da seta sono: E. Hartnack di Parigi; S. Merz di Monaco; e H. Nachet pure di Parigi. Noi raccomandiamo in maniera singolare i microscopi di Nachet, siccome quelli che si distinguono per chiarezza del campo di visione, per grande distanza focale, e per modicissimo prezzo (L. 90 in oro). Quando l'acquisto non avvenga direttamente alla fabbrica, è utile, al fine di non restare ingannati, il rimettere a persona competente la scelta del microscopio.

quello con questo nella costruzione delle lenti, e si eliminano per tal modo gli errori, che dalla *aberrazione cromatica* deriverebbero.

D'altro canto è data un'altra sorgente di errori, dalla *sfericità* delle lenti. I raggi emanati dal punto luminoso *a* (figura 3), incidono sulla superficie delle lenti tanto più obliquamente, quanto è maggiore la curvatura di esse e quanto più allontanasi dal centro loro il punto d'incidenza.

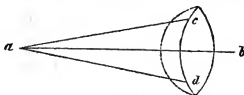


Fig. 3.

Ma siccome la rifrazione dei raggi luminosi avviene in ragione della obliquità di loro incidenza, importa di allontanare quelli che dall'angolo retto troppo si scostano. Al quale scopo si applicano i *diaframmi*, che assottigliano i fasci luminosi incidenti, e li dirigono verso la parte centrale delle lenti.

Il tubo del microscopio, colle relative sue lenti, viene sostenuto dalla colonna metallica che sorge verticale dal piede (fig. 4). Esso si alza e si abbassa con lentissimo movimento, grazie ad una vite micrometrica sporgente dalla colonna medesima; e si avvicina così al tavolo che porta l'oggetto da esaminarsi, o se ne allontana. Il quale oggetto viene illuminato da uno specchio inclinabile, che trovasi sotto il tavolo.



Fig. 4.

Coi forti ingrandimenti che si applicano comunemente al microscopio, gli oggetti da esaminarsi devono avere

un grado sufficiente di trasparenza, al fine di poter essere osservati in luce riflessa. Laonde, se per natura non lo possiedono, ci vengono ridotti con artificio; sia col diminuirne lo spessore, sia coll'imbeverli di sostanze che, come la glicerina, rifrangono la luce fortemente.

Però, qualunque sia la trasparenza loro, fa mestieri circondarli di umore, prima di racchiuderli fra le due lamine di vetro (portaoggetti e coprioggetti), che accolgono d'ordinario i preparati microscopici. Poichè diversamente operando, l'aria insinuata fra i vetri e l'oggetto stacca quelli da questo; ed i raggi luminosi ripiegativi dallo specchio, innanzi di giungere alle lenti del microscopio, sono rifratti e deviati, ogni volta che dal portaoggetti passano nell'aria frapposta, da questa nell'oggetto, dall'oggetto nell'aria ancora, ed infine dall'aria nel coprioggetti. Allo incontro, circondando l'oggetto di un umore che abbia proprietà fisiche più simili a quelle del vetro che non a quelle dell'aria, insieme a questa si allontana una fonte cospicua di errori. E mercè l'umore disteso fra i due vetrini, la preparazione si porta ne' suoi effetti ottici non diversamente, che un pezzo massiccio di vetro il quale tenesse imprigionato nel suo seno, l'oggetto da esaminarsi.

Allorquando vogliasi preparare un oggetto per l'esame microscopico, lo si colloca dunque, opportunamente ridotto ad uno stato di sufficiente trasparenza, sul portaoggetti; vi si aggiunge una gocciola d'acqua, di glicerina, di fosfato di soda in soluzione, o insomma di quel mestruo che faccia meglio al caso; indi poggiato sopra un lato vi si abbandona un coprioggetti, affinchè dolcemente cadendo spinga avanti sè, ed allontani le bollicelle d'aria, che per ventura fossero rimaste sospese nel liquido aggiunto. Il quale tuttavia dev'essere in misura siffatta, da non uscire fuor degli orli del coprioggetto.

Il preparato così ottenuto, passa sul tavolo del microscopio. Concentratavi la luce mediante lo specchio, si abbassa con lenta rotazione il tubo, fino a che l'occhio

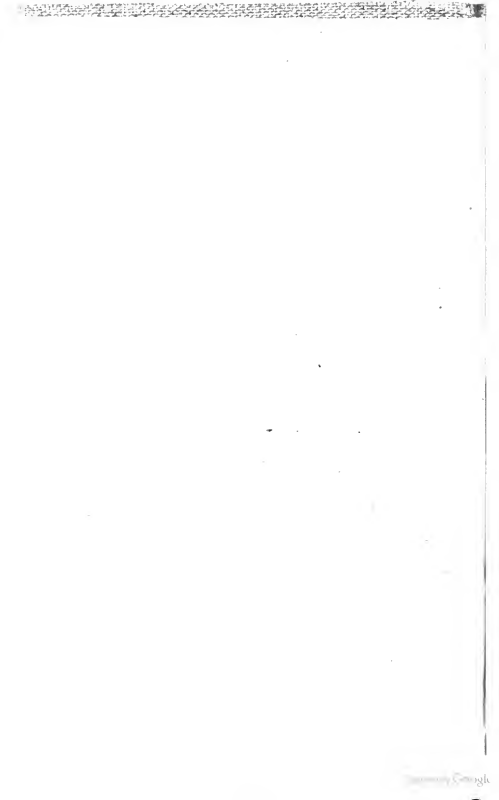
dell'osservatore ad esso applicato, veda comparire l'immagine dell'oggetto sottoposto. Allora si ricorre alla vite micrometrica: e con pochi misurati movimenti di essa cercasi l'esatta distanza focale, in che la immagine diventa netta e scolpita.

È utile che il principiante venga abituato a tenere aperti ambedue gli occhi, quando guarda nel microscopio. Il che si apprende ben presto con qualche esercizio: e risparmiando uno sforzo non indifferente agli sfinteri delle palpebre, permette un lavoro più continuato che non praticando diversamente.

Di più, è necessario esercitare l'occhio sinistro non meno del destro, acciò non succeda, che l'occhio attivo si faccia acuto soverchiamente, in confronto dell'altro rimasto ozioso.

Cessate poi le osservazioni, si puliscono le lenti con morbido dante, con un pennello asciutto, o con midollo di sambuco. Eventualmente sarà lecito il giovarsi delle proprietà solventi dell'acqua stillata, giammai di quelle dell'alcoole, della trementina o di qualche altro agente meno innocuo.

Il microscopio stesso sarà riposto nella sua custodia; ovvero, quando debba essere di frequente usato, lo si riparerà sotto un'acconcia campana di vetro.



PARTE PRIMA

Del Filugello e del suo governo.

I. — Dell'uovo.

Dall'umile verme all'uomo orgoglioso che lo calpesta, — quanta varietà nel regno animale!

Eppure, malgrado le infinite diversità di forma, di grandezza e di colore che distinguono gli animali, in una cosa essi tutti hanno somiglianza: perocchè il corpo loro possa essere scomposto in un numero variabile di elementi, che in origine si riducono sempre al tipo di una *cellula*.

Diconsi cellule dagli istologi dei grumetti di sostanza albuminoide (*protoplasma*), talvolta rivestiti di una membrana, tal altra nudi, che circondano un corpicciuolo più rifrangente la luce, di forma per lo più tondeggiante (*nucleo*). Hanno le cellule ciascuna vita propria, poichè assorbono nutrimento dal medio in cui risiedono, crescono, e financo si moltiplicano; tanto è vero che si conoscono dei microscopici animaletti, i quali consistono di una unica cellula. Però, al regolare esercizio delle funzioni loro si richiedono appropriate condizioni esterne, che non di rado stanno in dipendenza di altre cellule. Onde, malgrado una certa individualità, esse non tardano a perire, allorquando vengano staccate da quelle cui erano unite in un complesso organico.

Ancorchè tutte le cellule convengano nell'essere fornite di protoplasma, o nel possedere un nucleo più o meno centrale, tuttavia, per mutar di condizioni esterne, esse

mutano anche di fattezze. E succede così, che offrano ora forma sferica o almeno tondeggiante, quando non abbiano a subire pressione alcuna; ovvero schiacciata, allorché sieno stratificate in diversi piani (cellule pavimentose); o conica, se siano compresse da tre lati, ed abbiano libero il quarto (cellule cilindriche).

Le cellule, per forma e per funzione simili, si associano in aggregati maggiori, che chiamansi *organi*; producendo con l'unione loro una somma di effetti, che isolate non potrebbero. I quali organi a lor volta compongono l'*organismo*; e sono tanto più numerosi, quanto è più elevato l'ordine cui l'animale appartiene.

Anche il filugello possiede vari organi, de' quali in seguito verremo a discorrere man mano. Ma in ultima origine, esso, come ogni altro ente animale, ha principio da una cellula unica; e questa si genera nei *tubi ovarici* della farfalla.

Osserviamo al microscopio un tubo ovarico.

È più grosso al principio, là, dove si apre nella *tromba ovarica*; e assottigliasi quanto più si avvicina alla estremità libera, che d'ordinario presenta un rigonfiamento fusiforme. Entro il rigonfiamento scorgonsi numerose cellule tondeggianti, nucleate, tutte simili l'una dell'altra. Ma quando si rifaccia la via già percorsa, e scendasi con l'occhio ad analizzare anche il rimanente contenuto del tubo ovarico, avvertensi lungo l'asse del canale alcune di codeste cellule che, più si allontanano dal rigonfiamento sopradetto, e più distinte, grandi, e trasparenti appaiono, in confronto delle altre granulose che le circondano. Quelle serbano l'apparenza vescicolare, e sono i *germi* dell'uovo che si vanno sviluppando; queste subiscono nuovi mutamenti, esi trasformano nei quattro *corpi vitellini* che precedono ogni singolo germe, ma sono congiunti seco lui da una materia finamente granulosa, che il tutto ravvolge e cementa. E siccome la parte membranosa del tubo ovarico si restringe alquanto, sopra e sotto ogni gruppo dei corpi vitellini col germe relativo, ne viene una serie di rigonfiamenti che risponde a un numero eguale di uova.

A certun'epoca i tubi ovarici contengono dunque uova d'ogni stadio di sviluppo, a cominciare dalla primitiva cellula germinale e a finire con le uova perfettamente mature. Le quali si mostrano protette da un guscio, che in quelle mancava; e domandasi, quale ne possa essere l'origine?

Distinguonsi nei tubi ovarici tre stati diversi: uno propriamente membranaceo, e sta all'esterno; uno cellulare, che limita la cavità interna; e frammezzo ad entrambi uno strato muscolare. La strozzatura che separa un uovo dall'altro, sembra essere prodotta dai muscoli dello strato medio, che ad intervalli si raccolgono in cingolo. E in allora lo strato cellulare fra ogni due cingoli, si serra intorno ad un uovo di cui diventa involucri; i contorni delle cellule scompaiono parzialmente, e le cellule stesse s'impregnano di una materia che indura, e le trasforma nella sostanza cornea del *guscio*. Per siffatto modo le uova del filugello escono dalla femmina rivestite di un guscio.

Esse hanno forma leggermente ovoidale, alquanto appiattita; sono poco più lunghe di un millimetro, alte mezzo; hanno una estremità più arrotondata dell'altra, e su questa puossi scorgere una piccola protuberanza con macchietta centrale, non dissimile da una puntura di spillo sottilissimo. Nell'atto di emissione precede la estremità arrotondata.

La lunghezza delle uova del filugello cresce poco di un millimetro. Tuttavia essa può variare entro certi limiti non indifferenti: e vi hanno delle razze che danno uova molto più piccole di altre, sicchè ce ne vuole un numero assai più grande a fare un peso determinato. Un'oncia di 25 gr. per es. ordinariamente non ha più di 36,000 uova se sono di razza nostrana; ne ha dalle 45-50,000 e più, se appartengono a razza giapponese annuale o a polivoltina.

Di tale differenza si è creduto di poter trarre partito, a riconoscere le uova di razza bivoltina e a distinguerle da quelle di razza annuale; il che, se fosse riuscito, sarebbe stato un vero beneficio di fronte alle adulterazioni non poco frequenti dei cartoni giapponesi. Ma ricerche più

recenti avrebbero sfortunatamente deluso queste speranze, mostrando che, se in genere le uova bivoltine sono più leggiere delle annuali conservate in eguali condizioni, la differenza è tuttavia troppo piccola per risaltare in confronto alla diminuzione in peso, che lo stato più o meno inoltrato di sviluppo, la temperatura d'ibernazione, la secchezza dell'ambiente e tante altre circostanze sogliono cagionare, indipendentemente dalle influenze di razza.

Conforme allo sviluppo primordiale che più sopra abbiamo tratteggiato, l'uovo del baco da seta racchiude entro il guscio due distinte parti, in grandezza diseguali.

La maggiore occupa la porzione posteriore ed acuminata della cavità del guscio, e contiene i grandi corpi vitellini. La minore si raccoglie intorno al polo arrotondato dell'uovo, e rappresenta il *tuorlo* propriamente detto, che racchiude in sé il *germe*, sotto forma di una vescichetta trasparente e nucleata.

Non si conoscono con esattezza i mutamenti, che succedono nell'uovo fecondato dopo la sua deposizione; ma puossi tuttavia affermare, per analogia con altre uova di insetti meglio accessibili alla microscopica osservazione, che il germe ed il tuorlo si suddividono per effetto di un processo di segmentazione in numerosi elementi cellulari, dei quali parte si raccoglie a comporre il feto; parte si distende sotto il guscio dell'uovo e ne riveste il contenuto rimanente di una membrana colorata, che per trasparenza rende verdognolo o ceruleo l'uovo intero.

Questa membrana, detta *chorion* comunemente, ha una struttura singolare, che puossi riconoscere anche a leggeri ingrandimenti di 80-90 diametri.

Quando si osservi al microscopio un uovo che mediante imbibizione con glicerina sia reso meno opaco, essa appare una tela continua a campi poligoni cellulari, nei quali vien fatto di scorgere tondeggianti nuclei, più spesso avvicinati alla periferia, che non al centro del singolo campo. E queste cellule contengono una tal materia colorata, la quale si raccoglie di preferenza intorno al nucleo: sicchè quantunque sia per natura incolore, esso tuttavia, risalta marcato dal fondo sfumante dei poligoni.

Il pigmento stesso è diverso come diverso è il colore del bozzolo di certe razze; onde appare verdognolo l'uovo di razza a bozzolo solfino: ceruleo nelle razze a bozzolo giallo; azzurro sbianchito in quelle a bozzolo bianco: con infiniti passaggi e gradazioni, che sarebbe difficile il descrivere.

Però il disegno reticolato del *chorion* non si presenta sempre colla medesima regolarità di contorni, ma talvolta appare, dove più rado, dove più fitto, senza che sia nota la esatta ragione di codeste variazioni.

Certo è solo questo, che non se ne può trarre argomento a giudicare la sanità dell'uovo, come taluni opinarono (Plagniol, Vittadini, Crivelli, Balsamo Michele).

Il guscio dell'uovo appare anch'esso coperto di linee intersecate, che ricordano le cellule, onde esso ebbe origine. I campi poligoni che ne risultano, sono assai più piccoli di quelli del *chorion*: ed hanno questo di singolare, che sono per lo più imperfetti, ma si uniscono fra loro in tante isolette, che stanno disseminate per tutto il

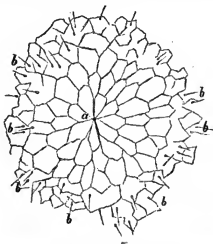


Fig. 5. — Guscio dell'uovo con *a* micropilo e *b* canalicoli aeriferi

guscio, salvo al polo acuminato dove trovasi il così detto *micropilo* (fig. 5).

Sarebbe questo, secondo gli autori più autorevoli (1), un gruppetto di uno o più forellini che attraversano tutto lo spessore del guscio, e sono circondati da due serie di foglioline, disposte a rosetta.

Per quanto io abbia potuto osservare, il micropilo delle uova del filugello mostra però sempre un'apertura unica.

Nel centro della rosetta che occupa tutta la foveola dell'uovo, si scorge un punto oscuro che potrebbe corrispondere ad un foro. Ma alla faccia opposta e interna del guscio, compariscono in quella vece, in una zona che oltrepassa talvolta i limiti della rosetta, tre asticine chitinee con estremità ricurve alla periferia; e conghietturasi che possano essere cave nell'interno, ed aprirsi tutte e tre nel centro della foveola (2).

Il guscio delle uova presenta nel filugello anche delle altre particolarità che sono degne di nota. Esso è traversato obliquamente in tutto il suo spessore dai *canali aeriferi*, che incominciano con un forellino abbastanza ampio all'esterno e assottigliansi, via via che alla interna superficie si accostano. I canali aeriferi sono sempre rivolti verso il micropilo, e si trovano disseminati per tutto il guscio, salvo in una zona al polo acuminato, che si estende poco più in là della rosetta. Talvolta poi si scorgono alla superficie interna del guscio anche delle piccole macchie oscure, provenienti dalla presenza di bollicelle d'aria in nicchiette irregolari, che sono scolpite nella sostanza del guscio medesimo. Le quali nicchiette a mio avviso non sarebbero del tutto estranee a quella particolare colorazione punteggiata, che in molte uova di alcune determinate razze si osserva.

E a rendere più complessa ancora la struttura del guscio aggiungesi che nelle sezioni trasverse esso appare fittamente striato, nel senso della sua grossezza. Questa striatura, analoga a quella che già Leukart sembra avere osser-

(1) V. CORNALIA, *Monografia del bombice*, pag. 324.

(2) *Bollettino di bachicoltura*, 1875, pag. 40. V. anche COBELLI, *Giornale Agrario di Rovereto*, *Monografia della Saturnia pyri*, 1875, n. 2 e seguenti.

vata in altre uova d'insetti, fu scoperta in quella del filugello dal professore Vlacovich, che inclina a ravvisarci la espressione di un secondo sistema di pori o di canali capillari, a servizio delle funzioni respiratorie.

Alle quali sembra doversi anche attribuire, se talvolta fra chorion e guscio si frammette un'altra membranella.

I gusci vuoti, cioè, che restano dopo lo schiudimento di una partita di seme, non sono tutti egualmente colorati. Poichè fra quelli che appariscono affatto bianchi, ve n'ha parecchi di una tinta giallastra o verdognola, secondo la razza, cui quel seme apparteneva. E la causa di tale colorazione abbastanza frequente, sta appunto nella presenza di questa sottilissima membranella, che riveste la superficie interna del guscio ed al microscopio si mostra granulosa, senza alcuna particolare struttura. Tuttavia essa non si distende per l'intero guscio, ma scompare in un anello concentrico al micropilo, che corrisponde alla zona sprovvista di canali aeriferi.

Tenuto conto di questa ultima circostanza, nonchè del fatto che la nostra membranella si distingue per nulla dalle cuticole amorfe, che in soluzioni sature la evaporazione del mestruo precipita, si potrebbe ritenerla un effetto del maggiore ispessimento che, svaporando, l'umore dell'uovo soffre in prossimità del guscio. E tale interpretazione spiegherebbe chiaramente l'assenza della membrana, là dove per un tratto mancano i canali aeriferi.

La presenza di numerosi canalicoli non toglie al guscio la facoltà di proteggere validamente il contenuto dalla influenza di agenti esterni; tanto è vero, che anche una prolungata sommersione in acqua non uccide l'uovo.

La straordinaria ristrettezza di lume sembra produrre una siffatta aderenza dei colonnini di aria alle pareti avvolgenti dei canalicoli, da resistere alla differenza di peso specifico, che tenderebbe a trascinare l'aria verso la superficie del liquido. Sicchè la stessa aria sottile cui le comuni chiusure non valgono ad impedire il passaggio, qui diventa un mezzo otturatore, e rende impermeabile il guscio, al liquido che lo circonda.

Se così non fosse, le uova dovrebbero necessariamente

perire, allorchè venissero sottoposte a bagni in soluzioni caustiche. Ma succede diversamente.

Poichè lo sperimento ha dimostrato, che le uova si schiudono con regolarità anche dopo essere state immerse in soluzioni diluite di solfato di ferro, di solfato di rame, di permanganato di potassa, di nitrato d'argento, malgrado la natura corrosiva di codeste sostanze, che avverzano ogni vita organica (1). Onde scende la conclusione, che la impermeabilità del guscio per i liquidi non cessa, se non con la distruzione della materia cornea di che si compone: ed appariscono illusorii gli effetti, che il pregiudizio inveterato si ripromette dai bagni *corroboranti* delle uova.

Con diverso intendimento, molti allevatori usano tuttavia dei bagni in soluzioni di cloruro sodico al 10 0/0, e si propongono di separare in tal modo le uova più robuste dalle deboli, o almeno le feconde dalle vane. Ma è dubbio, che tale intento si possa ottenere.

Nè il peso specifico delle uova, nè il peso assoluto sembrano stare in alcuna relazione con la sanità e col vigore dell'embrione (2), come d'altro canto riesce imperfetto anche lo allontanamento delle vane.

Nelle soluzioni di cloruro sodico il seme si distribuisce a strati, divisi l'uno dall'altro. Galleggia una parte delle uova vane; succede indi a mezza acqua una porzione di uova feconde; si raccolgono le feconde rimanenti al fondo del vaso; e sotto a queste scorgonsi talvolta ancora delle vane, che rendono imperfetta l'operazione.

V'hanno dunque delle uova vane più leggere, e delle altre che sono più pesanti delle feconde; e l'apparente contraddizione svanisce, allorquando si consideri che il guscio di molte uova infeconde screpola nel disseccare, ed accoglie nel suo interno delle bollicelle d'aria che ne

(1) *Sericoltura Austriaca*, 1869, n. 5.

(2) VERNON, *Sericoltura Austriaca*, III, pag. 53. — PASQUALIS, *Relazione dell'attività della Stazione Bacologica di Trento*, 1872. Vedi al contrario DANDOLO, *Storia dei bachi da seta coi nuovi metodi*, 1818.

diminuiscono il peso specifico, mentre altre, con guscio meno rigido, si avvallano fino a contatto delle pareti: e sono queste che in peso specifico superano anche le uova feconde.

Per ultimo ricorderemo, che le uova escono dalla farfalla coperte di un glutine, onde restano attaccate ai corpi sui quali furono deposte. Questo glutine si arrende soltanto agli alcali, che lo sciolgono completamente. Ma quantunque sia insolubile in quasi tutti gli altri liquidi, non puossi affermare ch'esso contribuisca ad accrescere la solidità e la resistenza del guscio. Certo si è, che in Oriente si conoscono delle razze le quali si propagano mediante uova prive di glutine; il quale ad ogni modo non è mai ostacolo a che si compiano attraverso il guscio quei processi di respirazione, intorno ai quali avremo più tardi a discorrere.

II. — Del custodimento delle uova.

L'agricoltore diligente non si acquieta all'idea, che i prodotti raccolti sui campi stanno al coperto. Egli veglia a che il fieno non entri in fermentazione; fa smuovere le biade onde secchino più presto e non ammuffiscano; egli provvede con minuziose cure alla buona conservazione del vino. E se codesti prodotti che sono materie poco meno che inerti, vogliono essere custoditi con intelligente solerzia, quante non dovranno essere le cure spese intorno alla conservazione dei semi del filugello, che pure sono corpi vivi, e racchiudono in germe il più o meno prospero successo della veniente campagna!

Così ragionasi al tavolo; ma in pratica pochi son quelli, che lasciansi andare a edificanti riflessioni e vi agiscono in accordo.

Comunemente si ripone il seme in qualche stanzino interno che vada poco soggetto a termiche oscillazioni, e che si chiude l'autunno per non riaprire che alla veniente primavera; ovvero lo si interna fra i materassi di un letto nei casini di campagna che restano deserti l'inverno; o ancora lo si seppellisce sotto un monte di biancheria nella guardaroba.

Puossi ritenere appropriato tale modo di conservazione?

Noi lo neghiamo risolutamente; e da ciò che andremo in seguito esponendo, appariranno chiare le conseguenze, che da siffatte pratiche non di rado scaturiscono,

Devesi in primo luogo sapere, che le uova respirano quasi fossero perfetti animali; vale a dire, che per vivere esse abbisognano dell'aria atmosferica, cui sottraggono una parte dell'ossigeno contenuto, per restituirlo indi sotto forma di acido carbonico. — Però questo scambio di gas non avviene sempre con la medesima vivacità. Lo si rileva dalle oscillazioni assai sensibili, che le uova mostrano alla bilancia, e lo accertò anche più direttamente il sig. Duclaux, determinando la qualità e la quantità dei gas, che in varie epoche da siffatto processo risultano.

Il peso delle uova cala, cioè, dall'istante della emissione loro fino al punto dello schiudimento: e n'è causa l'acqua, nonchè l'acido carbonico, esalati in seguito alla respirazione. Ora il sig. Duclaux, prese delle uova del filugello in varie epoche dell'anno, le chiuse in bottiglie di vetro, e dopo avercele tenute per un determinato tempo, vi analizzò l'aria contenuta. Onde è risultato, che l'attività respiratoria del seme può variare entro limiti abbastanza larghi, che sarebbero espressi dagli estremi di 1 a 48, come appare dal seguente specchietto riassuntivo.

Età del semi	Attività respiratoria
1 Giorno	13,8
2 Giorni	26,0
3 Giorni	19,0
4 Giorni	8,9
6 Giorni	7,0
13 Giorni	4,7
1 Mese	3,2
2 Mesi	2,3
5 Mesi	1,0
7 Mesi	1,4
8 Mesi	2,9
Vigilia dello schiudimento	48,0

E a completare codeste cifre relative con un valore

assoluto, aggiungeremo che noi stessi ottenemmo in 1 ora 0.0348 grammi di acido carbonico, e 0.0973 grammi di acqua da 1 chilogrammo di uova, che avevano raggiunto l'età di 80 giorni.

Nelle uova appena deposte la respirazione è dunque attivissima; ma scema gradatamente a misura che l'inverno si avvicina, trascorso il quale essa riprende energia, e seguita a crescere fino alla nascita dei bacolini. Il che tuttavia sembra stare in una certa dipendenza dalla temperatura esterna. Perocchè osservisi, che anche le uova appena deposte si colorano tardi o essiccano addirittura senza colorarsi, allorchè la temperatura scende sotto i 14 o 15° R.: onde il brutto aspetto e la imperfetta nascita dei semi, che si preparano a inclemente stagione, e senza il sussidio di artificiale riscaldamento.

Anche più notevole è la influenza che esercita il freddo invernale sulle uova del filugello.

Tutti sanno che le uova di razze annuali si distinguono da quelle di razze polivoltine per ciò, che anche un prolungato elevamento di temperatura non vale a farle schiudere prima dell'inverno (1). Sicchè viene ammesso che l'uovo di razza annuale non diventa suscettibile di completo sviluppo, se non in seguito ad una perfetta *svernatura*.

Tuttavia non devesi credere che la *svernatura* dei semi richieda bassissime temperature. — Chè, se da un canto esse giovano ad accelerarla, conosconsi dall'altro esempi non pochi che il medesimo effetto fu ottenuto con temperatura relativamente alta, in uno spazio di tempo alquanto più lungo. Del che fanno prova alcuni esperimenti della Stazione Bacologica di Padova (2), ed il fatto nar-

(1) V. *Bollettino di bachicoltura*, 1874, pag. 14, *Annuario della Stazione bacologica*, II, 14; ROBINET al contrario afferma che nei paesi caldi tutte le razze diventano polivoltine; ciò che ristampò il PELLETAN (*Manuel pratique du microscope*), ma confutarono già MORETTI e CHIOLINI (*Sui gelsi e sui bachi da seta*).

(2) VERNON e QUAIAT, *Annuario della Stazione bacologica*, III, pag. 22 e seguenti.

rato da Perrottet, che semi spediti dalla Francia alle Antille, si schiusero cioè in capo a nove mesi, malgrado la temperatura costante di 22-23 centigradi, che dalla deposizione in poi avevano subito.

All'incontro le uova del filugello diventano assai prima suscettibili di covatura nei paesi settentrionali, che non sia nei meridionali, dove l'inverno è breve e temperato.

Dopo tali osservazioni era ovvia la congettura, che il freddo possa esercitare un'influenza speciale sul germe dell'uovo; e Gera, Bonafous, Maestri, accennarono alla possibilità di ottenere una seconda nascita di bachi annuali, mediante il prolungato raffreddamento delle uova di prima generazione.

Così fece Möglin, ma non ebbe gli effetti sperati. Laddove riuscì egregiamente lo esperimento a Terrachini, a Barca, Morlani, Gianelli, ed a Duclaux.

Quest'ultimo singolarmente ha il merito di aver istituite le più numerose e concludenti ricerche sulla svernatura artificiale, che si conoscano; grazie alle quali è ora accertato, che la svernatura artificiale in ghiacciaia deve essere non più breve di giorni 40, per ottenere il suo pieno effetto. In caso contrario si hanno nascite stentate, o non se ne hanno punto; il che succede anche allora, quando si ponga il seme a bassa temperatura senza lasciarlo prima stagionare per una quindicina di giorni, dopo la sua deposizione.

La svernatura naturale non si porta diversamente, e non vi ha nulla di meraviglioso, se le sementi importate dall'America e dall'Australia, presso noi non schiudono il primo anno, o schiudono in parte soltanto. Ivi gli allevamenti non possono terminarsi prima della fine di gennaio. Le uova appena deposte sono lasciate in riposo per alcuni giorni, indi tosto imballate e spedite; onde giungono in Europa in sullo scorcio del mese di febbraio, quando il rigore invernale è cessato o sta per cessare. — Quelle uova passano dunque immediatamente dall'autunno d'America alla primavera d'Europa, senza svernatura alcuna o dopo una svernatura assai imperfetta che produce nascite irregolari.

E vedasi la seguente esperienza: Dal giorno 16 novembre in poi, noi ponemmo in una incubatrice riscaldata, a brevi intervalli di tempo uno dall'altro, dei campioncini di seme levati appena dal luogo di conservazione. Quello postovi il 16 novembre non schiuse, nè schiuse un secondo del 23 dello stesso mese. Si ebbero scarsissime nascite dopo cinquanta giorni d'incubazione dal campioncino del 1° dicembre; più numerose dopo 35 giorni d'incubazione da quello del 13 dicembre; più numerose ancora da quello del 5 gennaio dopo incubazione di 17 giorni; nascita completa del campioncino preso il 18 gennaio, e dopo soli 15 giorni d'incubazione (1).

Per chi non sarebbe evidente, che i semi venuti dall'America e dall'Australia si trovano in condizioni simili a quelle dei campioncini che furono posti a covatura il mese di dicembre?

Da quello che si è fin qui riferito appare chiaramente la opportunità di distinguere nella conservazione dei semi, siccome noi facciamo, varie fasi.

Infatti si vede, che l'attività interna dell'uovo, intensissima i primi giorni dopo che fu deposto, gradatamente va scemando a misura che la stagione procede, e col freddo invernale raggiunge il minimo suo valore.

La persistenza di questo durante tutta la stagione fredda potrebbe costituire una seconda fase rispondente alla svernatura propriamente detta.

Ed una terza segnerebbe il periodo, in cui l'uovo, diventato sensibilissimo ad una temperatura che superi gli 8-10° R., sotto tale influenza riprende il lavoro interno poco meno che arrestato la invernale stagione, e lo prosegue con crescente energia, fino al compimento dello sviluppo embrionale.

Questa distinzione di varie fasi non è una sottigliezza scolastica, come tante altre inventata per rabbuiare le menti. Al contrario, essa racchiude in sè una utilità pratica, e ci guiderà saviamente a stabilire le norme migliori

(1) VERNON e QUAIAT, *Annuario della Stazione bacologica*, III, pagina 26.

per la conservazione dei semi, intorno alla quale anche la letteratura di bacologia offre scarsissime indicazioni.

Noi non risaliremo agli autori più antichi, che sono d'origine cinesi, o giapponesi.

Stretti dalle calamità dell'attuale epizoozia, taluni opinarono per verità, che ad essi debbasi far ritorno, onde seguirne gli ammaestramenti in ogni cosa che si riferisca alla educazione di bachi; non altrimenti che nel pericolo ricorrono ai santi anche gl'increduli. Ma simile proposta non può essere seria per chi esamini spassionatamente quegli scritti, dove si rivela un'assoluta inettitudine ad osservare i fenomeni naturali, malgrado l'ammirabile pazienza, e la diligenza instancabile, che quei popoli in molte industrie sanno riporre.

Ma se la ragione obbliga a respingere i consigli, che sotto il predominio di radicati pregiudizi gli autori cinesi e giapponesi ci offrono, anche la rimanente letteratura ci abbandona in un argomento, al quale comunemente assai poca importanza si attribuiva.

Due soli fatti meritano di essere espressamente rilevati. Da un canto convengono tutti nel dichiarare dannosa l'umidità; dall'altro moltissimi raccomandano di custodire il seme ad una temperatura superiore al gelo.

Alla umidità ed alla temperatura, noi aggiungiamo un terzo agente che nella conservazione del seme non devesi trascurare: la rinnovazione dell'aria. E per incominciare da esso basterà il ricordare le ricerche sulla respirazione delle uova istituite dal Duclaux, e dalla Stazione Bacologica di Padova, a mostrare quanto abbisognino di aria pura le sementi.

Già il benemerito canonico BELLANI (*Osservazioni critiche*) narrava di aver osservato, che uova conservate l'inverno immerse sotto mercurio (?) non schiudono (1). Egli

(1) Recentemente il sig. E. MOULINE sostenne in un giornale di Lione, di avere conservato delle uova che a suo tempo schiusero egregiamente, in un vaso riempito di acido carbonico. Chi voglia ripetere l'esperimento, si avvedrà di leggieri, che tale asserzione è destituita d'ogni fondamento.

riteneva che ci vogliano almeno tre volumi di aria per uno di seme a ben conservarlo. Ma tale quantità ancora, fosse pur sufficiente per i mesi più freddi dell'inverno, non basta di certo, allorquando la temperatura esterna si eleva di qualche grado; e noi stessi (*Annuario della Stazione Bacologica*, III, pag. 16) abbiamo veduto perire diversi campioncini di seme, che nel mese di aprile erano stati rinchiusi in recipienti di vetro, nella proporzione di 1 gramma di seme per 500 c. c. di aria.

L'aria è dunque uno degli elementi più essenziali alla buona conservazione dei semi; e per la circolazione di essa, non sarà indifferente la disposizione dei semi medesimi.

Per lo addietro non c'era allevatore, che il suo seme non lo serbasse sgranato; dacchè all'incontro si stabilirono relazioni col Giappone, molti imitano i Giapponesi preparando il seme sui cartoni. La qual maniera è commendevole sotto ogni aspetto, e più d'ogni altra si presta ad impedire la viziatura dell'aria circostante.

I cartoni possono essere appesi o collocati in gabbie di legno con piccole traverse frapposte, che tengono isolato ciascun cartone. Similmente vanno sciorinati sopra funicelle che scorrono sotto il soffitto, i teli che taluni sostituiscono ai cartoni.

Ma introdotto l'uso del microscopio, prevalse il sistema di raccogliere ciascuna ovatura sopra piccole pezze o entro borsellini di garza, dai quali è d'uopo sgranare il seme, ove se ne voglia determinare il peso.

Queste uova sgranate richiedono cure speciali per la conservazione. Il riporle in scatole od in sacchetti, come altra volta si solea, è pratica del tutto riprovevole; giacchè il seme ammucchiato si riscalda e restano impedita le sue funzioni respiratorie.

E se ne volete una prova, mettete a nascere un sacchettino pieno di uova. Osservasi allora, che per effetto dello svolgimento spontaneo di calore, i bacolini nascono uno o due giorni prima, nel centro della massa, che non nelle zone periferiche; le quali sono composte ancora di uova integre, quando il centro si è trasformato in un mi-

scoglio di bachi asfissati e di gusci vuoti. Nè può sorprendere che in simili circostanze anche la respirazione si arresti, quando vogliasi riflettere, che la presenza di acido carbonico riesce dannosissima agli organismi animali.

Nei teatri, nelle chiese, ed in altri luoghi pubblici di riunione, difficilmente l'aria ne contiene più del 10 per mille, e chi non avrebbe provato quel senso di profondo malessere, che allora c'invade: malessere che in deboli individui, può aumentare fino al deliquio?

Nelle uova ammucchiate, l'acido carbonico esalato non trova aperta la via d'uscita; esso resta imprigionato negli angusti meati che serpeggiano fra le singole uova, e ne scaccia l'ossigeno vivificante. Il che non succede, allorchando le uova sieno distese in sottilissimo strato, così da essere interamente circondate di aria mossa. Si preparino dunque dei bassi telai di legno, che da una parte vengono ricoperti di garza, e sono così trasformati in scatole con orli bassissimi e fondo bucherellato. Quivi si depongano le uova sgranate; ed un certo numero di codeste scatole si faccia entrare negli incastri orizzontali di un piccolo armadio, che allo scopo di facilitare la rinnovazione di aria, e di porgere sicurezza maggiore (1), ha i fianchi chiusi da fitta rete metallica.

Intorno al grado igrometrico dell'aria, più confacente alla buona conservazione dei semi, furono sempre d'accordo i buoni autori.

Si conoscono gli effetti funestissimi che la umidità, comunemente accompagnata da parassitiche vegetazioni può arrecare; e consigliasi per conseguenza di custodire i semi in locali alti, asciutti, arieggiati. Noi serbammo un piccolo lotto di semente per due mesi (dicembre e gennaio) in una cantina poco fredda ma umidissima, allo stesso tempo che un campione di confronto svernava in altro luogo perfettamente asciutto. A suo tempo la partitella tenuta al-

(1) I sorci vanno ghiottissimi del seme di bachi. Parimenti fu denunciato dal sig. A. Levi un altro nemico pericoloso dei semi, l'*Anthrenus varius*.

l'umido si schiuse per soli tre quarti, e se ne ottennero 866 grammi di bozzoli per ogni gramma di seme esposto; laddove ne diede 2085 quella conservata razionalmente.

Circa la umidità, tutto si riassume dunque nell'evitarla con cura.

Ma ben più complicato è il quesito della temperatura, la quale evidentemente non potrà essere eguale in tutte le fasi di conservazione.

In altro luogo si è già detto, che la temperatura esercita notevole influsso sulle uova fin dalla deposizione loro, e che a 18° R. si ottengono ovature più perfettamente fecondate che non a 14° o a 15°. Si eviterà dunque la presenza di uova vane, facendo deporre le farfalle in un ambiente dove la temperatura non scenda sotto quel limite; ed ove torni il bisogno, la vi si manterrà anche ad artificio, per tutto quello spazio di tempo che impiegano le uova a compiere la prima evoluzione embrionale. — La quale si palesa per la più attiva respirazione non meno, che per la colorazione dell'uovo: ed ordinariamente si effettua in meno di una decina di giorni.

Conseguita la perfetta colorazione delle ovature suolsi prestar meno attenzione al termometro. Si prevengono i bruschi mutamenti, col tenere chiuse le invetrate di notte, di giorno aperte, e si lascia gradatamente scendere la temperatura a misura che l'inverno avvicina, senza volerla tuttavia regolare con quella paurosa sollecitudine che avanti la primavera non ha ragione di essere.

E questa pratica sarà preferibile ad ogni altra, fino a che il signor Victor Rollat (*Giorn. dell'Industria serica*, 1875, n° 18 e seg.) abbia dimostrata meglio che non fece, l'utilità della temperatura assai elevata a preservare il seto da ogni disposizione a contrarre più tardi la flaccidezza.

Più discordi sono gli allevatori nello stabilire la temperatura più opportuna alla ibernazione dei semi.

Leggesi nei migliori trattati di bacologia, che il seme va svernato ad una temperatura non inferiore a zero; ed Angelo Bellani precisò anzi a —8° il limite estremo, tollerabile con la vitalità del germe.

Altri esperimenti dimostrarono però erronea così fatta

asserzione. Bonafus e Carriet ottennero bachi robustissimi da uova che erano rimaste esposte a 20° di freddo; noi trovammo che le uova del filugello soccombono appena ad un freddo di 33° (1).

Onde negli ultimi anni è notevolmente scemato fra gli allevatori il timore del gelo. Ma tuttavia si ha ripugnanza di tentarlo.

Il signor Frizzoni di Bergamo all'incontro volle riconoscere nel freddo intenso di svernatura, un mezzo efficacissimo a ringagliardire le razze non solo, ma ancora a rallentare i progressi dell'atrofia, quando sia presente nelle uova. Ed i dati numerosissimi, ch'egli ebbe cura di raccogliere per molti anni sopra un vasto materiale (2), tornano in conferma del suo asserto.

Da una serie di esperimenti eseguiti nella Stazione bacologica di Padova (3) appare che principali influenze nocive cui un seme può andare esposto durante la svernatura, quali sono un grado estremo di secchezza o di umidità ed una insufficiente rinnovazione d'aria, riescono tanto più funeste, quanto più elevata è la temperatura.

La medesima quantità di seme diede, in condizioni del resto eguali, risultati assai diversi (V. *Tav.* a pag. 31).

I quali esperimenti confermano evidentemente la utilità di una svernatura a temperature basse, e lasciano anche luogo ad una congettura assai verosimile: quella, cioè, che il freddo il quale rende inerte ogni organismo animale, possa diminuire anche la sensibilità delle uova, e preservarle così indirettamente dalle nocive influenze, che comunemente incontrano nel domestico custodimento.

Questa è forse la vera spiegazione del fatto sopra enunciato, il quale dai Giapponesi e da qualche nostro compilatore, è interpretato nel senso che il freddo valga ad uccidere le uova meno sane e robuste.

(1) VERNON, *Sericoltura Austriaca*, 1871, n. 8-9.

(2) Sono dalle 10 alle 20 mila oncie di seme, che il sig. Frizzoni fa svernare ogni anno in alta regione alpina.

(3) *Annuario della Stazione bac.*, III, pag. 101 e seguenti.

SVERNATURA subita	SEME SVERNATO ALL'APERTO			SEME SVERNATO IN LOCALE RIPARATO		
	Residuo dopo le nascite — grammi	Prodotto complessivo — chilogr.	Bacchi maturati — numero	Residuo dopo le nascite — grammi	Prodotto complessivo — chilogr.	Bacchi maturati — numero
Regolare	5,6	27,2	22,957	5,0	25,6	21,248
Con rinnovazione di aria sempre umida	6,25	30,25	25,471	9,21	23,0	19,688
Con rinnovazione di aria sempre secca	5,7	28,06	23,851	8,75	21,1	18,442
Con aria umida e sta- gnante	6,25	33,6	27,652	12,5	13,62	12,422
Con aria secca e sta- gnante	—	—	—	12,0	18,9	15,914

A torto (1).

Ma se la ragione è da parte nostra, come tutto cospira a far ritenere, l'allevatore intelligente si adoprerà onde fare agire tutto il freddo che la stagione invernale offra, sulle sue sementi; e a prolungare, per quanto da lui si possa, la inerzia delle uova.

Questo consiglio sarà meglio apprezzato allorchè si rifletta, che le uova del filugello, le quali prima dell'inverno non erano suscettibili di covatura, nell'inverno lo diventano dopo uno spazio di tempo non molto lungo; e ad un certo grado di temperatura ricominciano i processi d'interna evoluzione, che per lo innanzi erano rimasti interrotti. Ma devesi notare, che allora lo sviluppo dello embrione non soffre più regresso; laonde se le condizioni termiche cessano di essergli favorevoli, l'embrione o muore, o intisichisce, a seconda che l'abbassamento della temperatura fu più o meno prolungato. Un piccolo lotto di semente che da noi ebbe simile maltrattamento, non diede a suo tempo che il 60 per cento di bachi. Le uova non schiuse contenevano quasi tutte un embrione di avanzato sviluppo. Moltissimi bachi perirono fin dal principio dell'allevamento, ed infine si raccolsero gr. 373 di bozzoli per ogni gramma di seme esposto, al confronto di gr. 2008 del lotto di controllo (2).

Ora se le oscillazioni di temperatura che in autunno si trascurano impunemente, valgono a produrre effetti così tanto perniciosi in primavera, chi è che non veda l'utilità di una intensa e prolungata svernatura, la quale abbrevii l'ultima e più pericolosa fase di conservazione?

Il danno che le oscillazioni termiche possono indurre, riesce più grave che mai allorquando abbia ripigliato energia lo sviluppo del germe. E importa di conoscere esattamente la temperatura alla quale ciò succede, onde poter con maggiore sicurezza evitarne gli effetti che abbiamo accusato.

(1) V. anche la *Sericoltura Austriaca*, 1871, n. 9.

(2) VERNON e QUAYAT, *Annuario della Stazione bac.*, III, pag. 6 e seguenti.

Da alcuni esperimenti nostri appare (1), che una temperatura di 9° R. continuata per oltre 50 giorni, non ebbe effetto alcuno sulle uova regolarmente svernate; ma che un suo elevamento di altri 3 gradi (12° R.) fece schiudere delle uova di qualità eguale, entro 27 giorni. Devesi ammettere dunque che fra i 9 e i 12° R. abbia a ritrovarsi la minima temperatura atta a provocare in condizioni ordinarie il risveglio del germe; ed a stagione volubile, quando la seconda quindicina di marzo o d'aprile siano a temersi freddi serotini, dovressi gran cura riporre, acciò nel luogo di conservazione non sia raggiunta quella temperatura, che una prudenza non soverchia farà aggirare piuttosto intorno ai 9 che ai 12 gradi.

In complesso, la temperatura che si richiede per una buona conservazione del seme, dalla deposizione infino allo schiudimento, può essere rappresentata da una curva che discende fino al principio dell'inverno; resta pressochè orizzontale duranté la stagione fredda, e risale indi, e seguita a salire senza interruzione fino alla nascita dei bacolini. Nella prima porzione, piccole irregolarità non sono di alcun rilievo; la seconda deve prolungarsi per lo spazio di tempo maggiore che si possa; è necessario che la terza, ripigliata la salita, la continui progressivamente senza più rimettere.

Un ultimo argomento resta, ed avremo esaurito quanto si riferisce alla conservazione dei semi.

Quando possasi effettuare utilmente la spedizione dei semi, e come? egli è l'ultimo quesito, che in questo luogo deve occuparci.

La maniera di condizionare le uova acciò possano viaggiare senza pericolo di avarie, deve essere tale da impedire gli scuotimenti e la confricazione. Epperò bisogna distinguere fra cartoni, teli, ed uova sgranate.

I cartoni si dispongono in telai a mo' di gabbie, simili a quelli che opportunamente a tale scopo usano i Giapponesi. Essi vi stanno diretti in senso verticale, con le facce

(1) *Annuario della Stazione bacologica*, III, pag. 24.

coperte di seme l'una rivolta verso l'altra; ma tuttavia separate da fogli di carta morbida, pieghettati, sì da smorzare le scosse e da togliere lo sfregamento. Indi si colloca ogni telaio carico di cartoni in una cassa di corrispondente grandezza, con respiri muniti di tela metallica, e si consegna.

Alquanto diverso è l'imballaggio che noi consigliamo per i teli di seme. I quali più opportunamente si avvolgono, con le uova all'esterno, intorno ad un rullo di legno. Questo si ripone in un astuccio di forma cilindrica, alquanto più largo; e si ha cura di assicurarne le estremità al fondo ed al coperchio dell'astuccio medesimo con un chiodino, sicchè resti spazio libero fra il seme e l'astuccio, nè vi abbia contatto alcuno.

Infine quando le uova sieno sgranate, si taglia del cartone e dell'ovatta in pezzi della grandezza approssimativa di 20 per 30 centim. e si sdoppiano le ovatte in guisa, che ne risulti una faccia liscia ed una ruvida per ciascuna falda. Si sovrappone poscia ad un cartone una falda di ovatta, sì che la faccia ruvida sia rivolta in alto; su questa si allarga in istrato uniforme non più di un'oncia o un'oncia e mezzo di seme, e lo si copre con la faccia ruvida di altra falda di ovatta; indi un secondo cartone, e seguitando a sovrapporre ovatta, indi seme, nuovamente ovatta e poi cartone, si costruisce una pila, che assicurata con legacci viene ravvolta in carta, ed accomodata entro una cassetina.

Nella scelta del tempo più appropriato alla spedizione del seme, non puossi andare errati allorquando si abbiano presenti i processi fisiologici, che nell'interno dell'uovo si succedono. Egli è chiaro che sarà tanto minore la probabilità di avarie, quanto sia maggiore la inerzia dei semi trasportati: e sotto questo aspetto le spedizioni si dovrebbero poter effettuare senza rischio alcuno, in tutti i mesi invernali. Però v'ha una circostanza che consiglia di far diversamente; ed è la sensibilità per il caldo che acquistano i semi dopo aver subito per qualche tempo delle basse temperature: sensibilità, la quale può rendere pericoloso anche un breve soggiorno loro negli uffici postali o

ferroviari, nella stagione in cui v'è riscaldamento artificiale con stufa o caminetto.

Non dissimili sono le cause, che negli ultimi anni provocarono lo schiudimento imperfetto dei cartoni originari giapponesi.

Il caso più frequente sembra essere stato quello, che i cartoni dopo aver soggiornato presso gli importatori in locali non di rado riscaldati, ed essere passati poscia nelle mani degli educatori, per tema di una nascita precoce dei bacolini si riponevano al freddo.

Altre volte, lo schiudimento imperfetto dei cartoni va diversamente interpretato.

Egli è noto che al Giappone imperversano talvolta nel mese di ottobre freddi intensissimi, i quali hanno per effetto di abbreviare notevolmente la prima fase che nella svernatura dei semi abbiamo distinta. Ne avviene per conseguenza che i cartoni giapponesi i quali abbiano subito per qualche tratto un freddo così precoce, diventano sensibili agli aumenti di temperatura in un tempo (prima quindicina del dicembre), che i nostri semi indigeni non hanno superata ancora la prima fase discendente di sviluppo.

Nella traversata marittima fino al canale di Suez, sotto la sferza di un ardentissimo sole, riprende lena lo sviluppo interno di quelle uova; ma viene bentosto arrestato dal freddo, che in sullo scorcio del dicembre domina ancora l'Europa.

Tuttavia la osservazione esterna non vi scopre alcun mutamento, perchè col freddo ritornano le condizioni sfavorevoli alla evaporazione, e quelle uova, anche morte, si conservano turgide. Ma poste alla covatura, e riattivata la evaporazione in seguito al calore elevato, esse terminano per essiccare miseramente, in luogo di dar nascita ai bacolini (1).

Sarà dunque indicato di prevenire un cotal pericolo, e di far viaggiare le sementi prima che abbiano subita al-

(1) *Annuario della Stazione bacologica*, pag. 27, 33 e seguenti,

cuna svernatura; ma in una epoca tuttavia, dove riposa il lavoro interno. E queste condizioni nei nostri paesi sono evidentemente offerte dal mese di ottobre, meglio che non faccia alcun altro.

Nel mese di ottobre dovrebbero eseguirsi tutte le spedizioni di semi. Ma dovessero opporvisi circostanze imprevedibili, piuttosto di scegliere all'uopo altri mesi invernali, si attenda che sbuccino i primi germogli del gelso: affinchè i semi, giunti che siano al luogo di destinazione, possano essere senza indugio esposti al calore di covatura, e possano procedere regolarmente quei processi d'interno sviluppo, che per avventura si fossero iniziati durante il viaggio.

III. — Della incubazione e della covatura del seme.

L'uovo che sia regolarmente svernato, riprende l'interna evoluzione ad una temperatura che si aggiri intorno ai 10° R.; ed ove questa non ridiscenda a gradi più bassi, la sua evoluzione procede senza più arrestarsi insino alla nascita del bacolino. Lo stato dell'uovo durante tutto questo periodo, dicesi *incubazione*; comprende il nome di *covatura* l'azione di tutti quegli agenti artefatti o naturali, che valgono a produrre la incubazione.

Si è osservato, che siccome avviene per la germinazione dei semi vegetali, anche lo schiudimento delle uova del baco va subordinato alla influenza di una somma determinata di calore. Sicchè, abbandonando la covatura al naturale suo andamento, ne sarebbe ora lunga, ora breve la durata, in conformità alla stagione più o meno propizia; nè si avrebbe quella simultaneità di nascite che agevola cotanto la distribuzione ed il governo dei bachi.

Epperò fin da tempi remotissimi si attese a *regolare* la incubazione dei semi con vari spedienti.

Traevasi partito dal calore che la fermentazione dei letamai va svolgendo; si esponevano le uova al tepore delle coltri appena abbandonate; si riponevano in seno

alle donne; e così mille altre pratiche egualmente dannose, vuoi per il calore soverchio che vi subivano le uova, vuoi per l'aria viziata onde vi erano circondate.

Dopo Dandolo all'incontro, adottarono tutti gli intelligenti il riscaldamento artificiale; e vuolsi oggi che la covatura affine di essere razionale, venga eseguita in aria debitamente rinnovata; ad una temperatura di grado in grado crescente, raddolcita da moderata umidità.

La necessità di covare le uova in luogo aereggiato, è per sé evidente; e sarebbe ozioso lo spenderci intorno altre parole, dopo quanto si è detto in precedenza della respirazione delle uova. Se ne eviterà lo ammucchiamento, e a tal uopo s'impiegheranno opportunamente delle scatole larghe e basse, che le accolgano distese in istrato sottilissimo.

Il riscaldamento artificiale invece, può essere applicato in vari modi. E taluni collocano le uova in piccoli stanzini che si riscaldano con stufa (1), al grado voluto di temperatura; altri si servono di macchine apposite, che dall'ufficio loro sono dette *incubatrici*: quelli si preferiscono in massima per le grandi partite, giovano queste alla covatura di lotti più piccoli di seme.

Varie sono le incubatrici che si usano comunemente. Tuttavia fra quelle proposte gli ultimi anni, meritano menzione speciale quella di *F. Orlandi* e quella di *Haberlandt* e *Bolle*.

La *incubatrice Orlandi* è una cassa cubica, con due lati a sportello in vetro, che da una fiamma sottoposta ad alcoole, riceve il calore. Però, affine di ottenere un riscaldamento uniforme dell'aria interna, l'Orlandi dirige quella fiamma nell'apertura di un recipiente di argilla, che incastrato nel fondo della cassa si prolunga in quattro tubi di zinco. Questi si portano ai quattro angoli del fondo; e dopo di aver attraversato in senso verticale tutta l'altezza della incubatrice, ne escono a guisa di fumaiuoli.

Un altro sistema di tubi apporta aria nuova dall'esterno, a misura che la interna, riscaldata, prende il salire verso

(1) Intorno alle stufe più confacenti all'uopo vedi all'articolo 11.

uno sfogatoio praticato nel coperchio della cassa ; mentre la combustione dell'alcoole lascia penetrare attraverso l'argilla porosa del fondo una quantità di vapori acquei tanto maggiore, quanto più si eleva la interna temperatura.

A parte l'umidità relativa al calore, sono offerti eguali vantaggi dalla incubatrice Haberlandt-Bolle malgrado la diversa costruzione che ad essa è propria (1).

Ma non puossi dire altrettanto di quelle proposte già dal Dandolo, dal Cramer, dal Lambruschini; le quali per lo più riscaldano l'aria a scapito della sua purezza. Chè se la spesa maggiore di acquisto fosse un ostacolo ad impiegarne di più perfette, noi consiglieremmo le piccole incubatrici di che si serve, per viste economiche, non di rado la Stazione Baciologica di Padova. E sono cassetture di banda a pareti doppie, con tubi di sfogo al basso ed in alto per la rinnovazione dell'aria interna, che hanno lo spazio fra le doppie pareti riempito di acqua. Una fiammicella trasmette il calore alla incubatrice, la quale per virtù del cattivo conduttore onde è circondata, si risente assai debolmente delle oscillazioni esterne della temperatura (2).

Ma qualunque sia il mezzo di riscaldamento adottato, importa sempre che la temperatura cresca gradatamente, fino a che raggiunga il calore adatto alla nascita dei bacoletti. Il quale, dopo quanto si è visto per esperienza, non avrebbe da superare i 18° R. allorchando sia di razza nostrana il seme covato; nè i 19 o i 20° R., nel caso che appartenga a razza giapponese.

Il seme che sia custodito in conformità alle dottrine che professammo nel discorrere intorno alla svernatura delle uova, non deve aver subito temperature più alte degli

(1) Vedi *Sericoltura Austriaca*, IV, n. 6. Sarà utile però applicarvi una sorgente di calore, la quale vizii meno l'ambiente, di quello che faccia il petrolio coi suoi prodotti di combustione spesso imperfetta.

(2) Non molto dissimili sono le cassette che CICCONE consiglia nel suo eccellente trattato *Della coltivazione del gelso e del governo del filugello*, pag. 252.

8 o 9° R., all'istante in cui se ne imprende la covatura. Laonde seguendo la comune usanza, ed aumentando di un grado ogni due giorni la temperatura, entro 15 o 20 giorni si toccherebbe quel limite, e dopo eguale spazio di tempo, si avrebbero le prime nascite.

Tuttavia la durata della incubazione può andare soggetta a variazioni anco più notevoli, che non sieno quelle indicate. Ne può essere ragione la razza cui appartiene il seme, siccome mostra il fatto che quello di razza nostrana mette più tempo a schiudere, che non quello di razza giapponese; questo a sua volta è meno arrendevole delle uova a razza polivoltina. Ma vi contribuisce egualmente il rigore della svernatura progressa, il grado di calore cui ha luogo la incubazione, la secchezza relativa dell'ambiente, nel corso della covatura.

L'efficacia, che ha un inverno freddo a ritardare lo schiudimento dei semi, è a tutti nota; siccome è noto, che la incubazione viene abbreviata sensibilmente da un grado più elevato di temperatura.

Ma ciò che più sorprende, si è l'influenza che vi esercita il grado igrometrico dell'ambiente.

A noi non consta, che per lo passato si sieno eseguiti esperimenti in proposito, ancorchè gli autori tutti convengano nell'ammettere la necessità, di produrre una copiosa evaporazione di acqua nel luogo dove si covano le sementi. Bensì ne fece argomento di ricerca la Stazione Bacologica con gli Osservatorii di sua dipendenza (1) e trovò non solo, che in un ambiente secco le nascite riescono quasi sempre meno complete di quello che sieno in uno saturo di umidità; ma ancora, che la umidità abbrevia notevolmente la incubazione del seme (*Annuario*, II, pag. 147 e seguito).

(1) Vuolsi tuttavia avvertito, che il LAMBRUSCHINI riteneva la evaporazione di acqua utile ma non necessaria (*Modo di custodire i bachi*, pag. 70); e che il PASTEUR ha ottenuto due volte ottimo effetto dall'aver lasciato dei bacolini, nell'atto di nascita loro, per sei ore in un ambiente perfettamente secco (*Maladie des vers à soie*, I, pag. 270).

Eppure malgrado questi effetti che sembrano giustificare pienamente la covatura in aria umida, i nostri esperimenti ebbero anche altri risultati, che non tornano punto in favore di questa pratica. La quale, di apparente utilità allo istante delle nascite, sembra in seguito poter riuscire di sinistra influenza sulla robustezza dei bachi; e va perciò sconsigliata risolutamente.

La diminuzione in peso che le uova presentano l'autunno e l'inverno, continua a manifestarsi anche durante il tempo della incubazione; e deve ritenersi effetto dei processi interni embriogenici, che in quell'epoca succedono con straordinaria vivacità. Laonde trovasi, che la covatura a sè, produce un calo dieci volte maggiore di quello avvenuto in tutto il tempo rimanente di conservazione, calcolato questo ad una centesima parte del peso complessivo delle uova.

La celerità onde si pratica la covatura non sembra influire in guisa alcuna su codesto calo, poichè il valore ne restò invariato in alcuni esperimenti, dove la durata della incubazione mutava da 8 a 16 giorni (*Ann. della Staz. Bac.*, III, p. 30). All'incontro è degno di nota il fatto, che il peso dei semi subisce durante la covatura perdite percentuali diverse, in dipendenza alla razza cui essi appartengono; come appare dal seguente specchietto:

Perdite complessive durante la covatura.

	R. Trivoltina	R. Giapponese	R. Nostrana
In aria umida . . .	4,3118 %	3,5491 %	2,4742 %
In aria secca . . .	15,24 %	15,27 %	14,3 %
In ambiente di temperatura secchezza .	13,88 %	13,58 %	9,21 %

Le quali differenze fisiologiche, allorquando saranno meglio comprese ed esplicate di quello che oggi si possa, forse diverranno argomento a utili riforme, nel governo pratico dei semi e dei bachi.

Dei mutamenti che succedono durante la covatura nell'interno dell'uovo non ci occuperemo, perchè allo stato attuale della scienza poche applicazioni pratiche se ne potrebbero trarre (1).

Ma importa notare, che l'apparenza esterna dell'uovo resta inalterata insino a pochi giorni avanti lo schiudimento. Allora il *chorion* si dispone a trasformarsi nella cute che deve rivestire il bacolino pressochè maturo; scompaiono i contorni delle sue cellule; il pigmento si ritira verso le parti periferiche dell'uovo cui risponde il dorso dell'embrione; e già questo traspare sotto forma di verme incurvato, sul quale non si ravvisano ancora distintamente, ma si indovinano in analoghe sporgenze, i zamponi, le papille, il cornetto.

In breve l'embrione non aderisce più esattamente alla superficie del guscio. Vi si frammette l'aria penetrata dall'esterno, e ne avviene quello sbianchimento di tutto l'uovo, precursore di nascita imminente, che si avverte anche senza sussidio di lenti.

Sotto il microscopio invece, si scorgono non di rado i primi movimenti del bacolino, che si contorce nell'angusta prigione quasi volesse forzarne le pareti. Ma indi a poco esso si applica ad un lavoro più efficace all'uopo. Prevalendosi della sottigliezza maggiore, che dalle rimanenti distingue la porzione micropilica del guscio, esso vi rode con le sue mandibole un foro e lo allarga con esse, fino a che offra lume sufficiente al passaggio del suo corpicino (2). Onde si trovano talvolta nello stomaco i frammenti del guscio stritolato.

(1) Intorno alla embriogenia del baco, vedi ANGELO MAESTRI, *Frammenti fisiologici e patologici sul baco da seta*.

(2) Osservasi del resto, che il capo dell'embrione si forma in corrispondenza alla porzione micropilica dell'uovo, sicchè in forza di una disposizione naturale e non per atto di volontà elettiva, esso lo perfora in preferenza di altro luogo. È rimarchevole ancora, che gli orli dell'apertura per cui esce il bacolino dal guscio, comunemente sono di colore oscuro: il che lascierebbe congetturare, che le mandibole fossero coadiuvate, nel rodere che fanno, dall'azione rammollante di qualche umore segregato dalla bocca.

Ma non sempre la nascita dei bacolini ha luogo, senza incontrare maggiori difficoltà. Quando per ereditario male l'embrione sia venuto su meschino, o durante la incubazione rimanga indebolito per irregolari oscillazioni di temperatura, mancano le forze ad aprire nel guscio un foro di larghezza sufficiente. E in allora l'embrione vi muore entro senza poterne uscire; ovvero, dopo essersi indarno affaticato di fare uscire il capo per l'apertura troppo angusta, esso tenta di passare con la coda innanzi.

La quale per essere di materia cedevole, facilmente viene fuori; ma non può essere seguita dal rigido cranio che resta imprigionato entro il guscio: indizio di pessima disposizione, per una partita che offrisse casi numerosi di nascite così fallite.

Lo schiudimento delle uova avviene di preferenza il mattino, fra le ore sei ed otto; pochi bacolini nascono la sera, intorno al tramonto del sole; pochissimi le rimanenti ore del giorno.

Richiedesi comunemente lo spazio di 3 o di 4 giorni, affinchè lo schiudimento di un seme sia perfetto.

Non havvi relazione d'ordine fra la deposizione delle uova e lo schiudimento loro, in maniera che, per esempio, di una data ovatura le prime deposte fossero anche le prime a schiudere, o viceversa. Nè puossi stabilire alcuna legge intorno alla distribuzione dei sessi, essendo provato, che nascono promiscuamente maschi e femmine dalle prime uova di una ovatura siccome dalle ultime; il primo giorno di nascite siccome il terzo ovvero il quarto (*Ann. Staz. Bac.*, III, pag. 97).

Avvertiremo ancora, che molti allevatori ritengono essere i bachi primi nati più sani e robusti degli ultimi. Ma questa opinione ha fondamento nel solo caso, che le uove sieno affette dalla malattia dei corpuscoli (1).

Dopo queste avvertenze noi consigliamo per la covatura dei semi la seguente pratica.

Si allarghi il seme in istrato sottilissimo sul fondo di

(1) VERNON, *Sericoltura Austriaca*, III, n. 10.

scatole a orli bassi, o anche sopra fogli di carta, e si porti ai 9° R. la temperatura della incubatrice o dello stanzino all'uopo preparato, senza preoccuparsi punto del grado igrometrico dell'aria.

Si accresca il calore di 1° circa ogni due giorni, e si seguiti ad accrescerlo fino a che siano raggiunti i 16° R. quando il seme è di razza nostrana, o i 17° se appartiene a razza di origine giapponese. Si sostenga questa temperatura per tutto quello spazio di tempo che il seme non sbianchisca, e non compariscano i primi bacolini. Allora lo si ricopra con due fogli di cartoline forate, e si elevi bruscamente la temperatura di altri due gradi ancora: che sollecitino la maturità dei bacherozzoli prossimi a venir fuori, e ne rendano più unite le nascite.

Disposte così le cose, la dimane si sovrappongano alle cassette, innanzi che levi il sole, delle foglioline di gelso; affinchè appena usciti dal guscio i neonati attraverso i fori della carta vi si possano radunare. E intorno alle ore 9 antimeridiane, o prima se l'abbondanza delle nascite ed il numero dei bacolini saliti sulle foglie il richiede, si levi il foglio di carta forata superiore insieme alle foglioline cariche, per sostituirvene un altro con foglioline fresche; sicchè le uova restino coperte sempre di una cartolina forata che non si muta, e di una seconda che viene rinnovata ad ogni adunamento di bachi. Questa serve a trasportare i bacolini raccolti, nel luogo dove saranno allevati; quella impedisce, che insieme ai bachi vengano portate via uova non schiuse, attaccate alla carta per virtù dei sottilissimi fili di seta che i bachi abbandonano. Onde vi sarebbero in seguito nascite atte a compromettere la eguaglianza dei gruppi raunati; che saranno tenuti divisi ciascuno dagli altri, e separatamente si governeranno.

La pratica di comporre una sola adunata con parecchie di età diversa, che mediante pasti più o meno frequenti sieno state eguagliate, è di esecuzione difficile; e dev'essere lasciata agli esperti allevatori, ancorchè ne venga facilitazione grande al governo dei bachi. Tuttavia nei piccoli allevamenti colonici, dove i fastidi e gli imba-

razzi cagionati da numerose adunanze riescono anche più sentiti, si potrà evitare questa difficoltà, procurando la covatura in comune di una quantità maggiore di seme; affine di poter consegnare a ciascun allevatore la parte sua, in bachi nati lo stesso giorno.

La determinazione di queste parti può essere fatta in base alla misura, che 25 grammi di seme danno circa grammi 17 di bacolini (1). Sicchè non sono a temersi errori, e v'ha di più il vantaggio notevole, che le uova incubate razionalmente sotto la sorveglianza di una persona a ciò delegata, non corrono il pericolo dei guasti cui nelle case coloniche non di rado vanno soggette.

IV. — Dei mezzi atti a produrre lo schiudimento estemporaneo delle uova del baco.

Il corso della esposizione ci avrebbe condotti a considerare ora il baco nato, e a seguirne le successive fasi di sviluppo. Ma stimeremmo una grave omissione il non accennare innanzi, alcune proprietà delle uova che non di rado sono utilizzate in pratica, e che dal lato fisiologico richiamano tutta l'attenzione degli studiosi.

Ad illustrazione della influenza che il freddo invernale esercita sulla evoluzione embrionale dei semi, già furono narrati gli esperimenti di antica e di recente data, che stabilirono la possibilità di farli schiudere lo stesso anno in che furono deposti, mediante una svernatura artificiale. E tutti sanno che non pochi allevatori dalla scoperta trassero profitto, sostituendo gli allevamenti autunnali alle costose prove precoci, onde per lo innanzi solevano cimentare i semi destinati alle grandi coltivazioni.

Noi abbiamo poca fede nell'attendibilità di queste prove, che d'ordinario sono istituite in condizioni affatto diverse

(1) DANDOLO trovò, che di un'oncia di uova rimanevano 166 grani; 17 grani di perdita, il resto era il peso dei bruchi. LAMBRUSCHINI ebbe, che il peso dei bruchi è quasi del 27 0/10 minore del peso delle uova, onde se per un grano di uova ce ne vuole 66, per uno di bruchi appena nati ne occorre intorno a 90.

da quelle degli allevamenti industriali. Ancorchè non si possano condividere le opinioni del signor Raulin (1) intorno alla frequenza della flaccidezza nei singoli mesi dell'anno, frequenza, che starebbe in ragione della presenza più o meno numerosa di fermenti e di vibroni nell'aria atmosferica: egli è tuttavia accertato, che mese più funesto alla sanità dei bachi non v'ha del giugno, siccome d'altro canto è frutto di non dubbia esperienza che i mesi di marzo e di aprile, la stagione contribuisce potentemente alla buona riuscita delle prove precoci.

Ma senza preoccuparci dell'utilità di tali provvedimenti, rileviamo la pratica invalsa per mettere in luce l'importanza, che presso i bacofili doveva trovare un nuovo procedimento, annunciato dal signor F. Barca di Bergamo, atto a dispensare dalle noie che la svernatura artificiale dei semi non poteva non arrecare.

Lo strofinamento eseguito per la durata di dieci minuti secondi con una spazzola di radici d'erica, sarebbe stato sufficiente a preparare i semi in maniera, da farli schiudere in capo ad una quindicina di giorni; e chiunque attese a ripetere lo sperimento del signor Barca, ebbe a confermare l'efficacia del mezzo proposto, siccome noi ed altri (2) possono attestare.

La Stazione Bacologica di Padova non poteva arrestarsi alla conferma di un fenomeno cotanto interessante; ma spintasi in sulla via delle ricerche, mostrò che lo strofinamento riesce efficace anche allorquando lo si operi con altro materiale che non sia l'erica; tanto è vero, che si ottennero nascite abbastanza numerose stropicciando le uova fra le dita in un recipiente empito d'acqua.

Trovò in seguito, che l'abbondanza delle nascite ottenute sta in ragione inversa con la durata dell'incubazione, e che la strofinatura può venir eseguita utilmente in ogni epoca dell'anno; ma che lo schiudimento del seme riesce

(1) I. RAULIN, *Rivista settimanale di bachicoltura*, 1873, n. 16 e seguenti.

(2) VERNON e QUAIAT, *Annuario della Stazione bacologica*, II, pagina 3.

più perfetto, quanto è minore la sua età. Seguitando ad indagare quali possano essere le vere cause che determinano lo schiudimento dei semi strofinati, la Stazione di Padova scoperse, che il passaggio di un fiocco elettrico attraverso le uova vi provoca anche esso lo sviluppo precoce dell'embrione. E indi a poco si trovò in grado di stabilire, che le nascite promosse dall'elettricità stanno in dipendenza di tempo e di numero non diversa da quella, che per lo strofinamento era risultata. Laonde si ammetteva in via di congettura, che nella elettricità si dovesse ricercare eziandio la causa dello schiudimento dei semi strofinati.

Senonchè, alcuni esperimenti diretti a ricercare se in fatto lo strofinamento dei semi vada accompagnato da sviluppo di elettricità, riuscirono negativi; e indussero l'ingegnere Susani ad opinare, che il principio attivo nello strofinamento non possa riferirsi alla elettricità: bensì doversi ritenere, che l'applicazione diretta di un fiocco elettrico anch'essa non ha efficacia, se non per opera della azione strofinante che sarebbe esercitata dal *vento elettrico*.

Questa ultima spiegazione va senza dubbio rigettata. Imperciocchè se avesse fondamento, si dovrebbe avverare la nascita di un cartone di seme, sul quale agisca il soffio di un piccolo mantice. Il che per nostra esperienza non succede.

Ma resta tuttavia incerto se la nostra congettura poggi sul vero; e fino a che altri studi non abbiano risolto il dubbio, stimiamo intempestivo lo emettere nuove ipotesi intorno ad un argomento, che deve ritenersi fra i più oscuri della fisiologia animale (1).

V. — Del bruco, della crisalide e della farfalla.

Il baccello appena nato possiede tutti gli organi che fanno parte del bruco adulto, e ancora assomiglia ad esso nella forma esterna; sicchè la descrizione di questo ci dispensa dallo intrattenere intorno a quello.

Ha il bruco del filugello un corpo allungato e cilindrico

(1) V. TITO NENCI, *Intorno ai bachi da seta*, pag. 150.

che dietro la testa si divide per solchi trasversali in dodici anella. La pelle sua è comunemente d'un pallido cenerino, che alla prima età vien sopraffatto dal colore bruno dei peli avvicinati ed aspri per laterali sporgenze; nè conosconsi le ragioni perchè indi a poco questi divengano lisci. Ma v'hanno bachi che per natura hanno la pelle a pezze colorate, e questa è proprietà di razze distinte. Laddove se ne sono osservati di colore uniforme, ma diverso per ciascuna metà longitudinale del corpo; e questo è caso raro, che si associa d'ordinario a conformazione mostruosa degli organi genitali (1).

La testa è cornea e porta inferiormente le due mandibole che si muovono in un piano orizzontale (fig. 6).

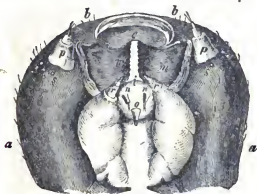


Fig. 6. — Testa del baco

a, lamine parietali; *b*, squama frontale; *c*, labbro superiore; *i*, labbro inferiore; *m*, mascelle; *p*, *r*, *n*, palpi maggiori, minori e minimi; *o*, filiera; *s*, occhi.

Lateralmente trovansi gli occhi che sono sei a diritta, ed altrettanti a manca. Fra questi e quelle si ravvisano i *palpi*, e da una eminenza carnosa che giace sotto la bocca, sorge la *filiera*.

Gli anelli hanno comune la convessità dorsale e la spianazione del ventre. Il primo, il quarto, il quinto, il sesto, e via via insino all'undecimo, mostrano per ciascun lato

(1) COBELLI, Giornale Agrario di Rovereto, 1874. Teratologia del bompice del gelso.

una macchietta di forma ellittica che maschera l'apertura degli organi respiratori (*stigma*),

Le zampe toraciche sono portate dai tre primi anelli, le addominali appartengono al 6, 7, 8, 9 e 12. L'undecimo anello va distinto per il cornetto che si alza superiormente.

Entro il bozzolo il bruco è trasformato in crisalide, poi in farfalla. Quella è una forma passeggera di transizione, che maschera profondi mutamenti interni; questa rappresenta lo stato perfetto in cui il filugello, diventato abile alla propagazione della specie, raggiunge pienamente la destinazione, che da natura gli venne assegnata. La farfalla è coperta di una morbida peluria bianca, e si divide il corpo suo in testa, corsaletto ed addome. La testa porta in ampie cavità due occhi faccettati, e le antenne ritenute sede dell'olfatto. Il corsaletto rappresenta la fusione dei tre primi anelli del baco, e sorregge le zampine, le quattro ali. L'addome infine conserva la divisione anellare del baco, e termina con gli organi genitali esterni.

Il baco si muove, mangia, cammina. Ma siccome il lavoro combinato della macchina invita a conoscere la intima struttura delle parti cospiranti all'effetto complessivo, anche la vista di un corpo vivo spinge a ricercare le cause, dalle quali ripeterne le funzioni esteriori. E sarebbe omissione il passare in silenzio sulla meravigliosa struttura del baco da seta.

Ma prima di scendere alla enumerazione dei visceri che lo compongono, è mestieri il premettere qualche notizia intorno ad una funzione, che tutti gli animali hanno comune: lo svolgimento di calorico.

Non si può affermare che il baco da seta abbia un calore proprio assai superiore alla temperatura dell'ambiente esterno. Tuttavia, calando il termometro in mezzo alla massa di molti bachi accumulati, Cornalia ne vide salire il mercurio di quasi un grado; ed eguale risultanza ebbero anche noi, ripetendo l'esperimento. Il che, se non è molto, è nondimeno significativo per un corpo che nella relativa estensione di superficie, e nel madore della pelle offre condizioni molto propizie alla irradiazione. Ma la parte maggiore del suo calore si esplica nel moto delle sue parti, le

quali resterebbero inerti se nell'organismo animale non trovasse applicazione il grande principio della commutabilità vicendevole del calore in forza.

Il riscaldamento delle mani stropicciate, il fuoco acceso dai selvaggi mercè lo sfregamento di due legni, l'incandescenza dei meteorì, sono esempi della forza trasformata in calore; siccome gli effetti inversi ci sono raffigurati dalla forza proiettile delle armi ad acqua, dall'ascensione delle mongolfiere, dall'impeto del vapore riscaldato.

E questo medesimo processo, rivelato dai memorabili esperimenti di Rumford, si opera eziandio nell'animale; il quale dal proprio calore trae impulso alle prestazioni di lavoro, così interno come esterno.

L'origine del calore animale è da cercarsi nella respirazione, per cui l'ossigeno dell'aria atmosferica viene a contatto con la materia dei singoli organi, e seco loro si combina chimicamente.

E siccome nelle reazioni da gabinetto, la unione di due sostanze affini in un corpo nuovo, è comunemente accompagnata dallo svolgimento di calore, anche la incorporazione di ossigeno atmosferico produce simile effetto.

Senonchè l'ossigeno combinato alla materia degli organi genera pur esso corpi nuovi, che per nuove proprietà acquisite, o non servono più all'ufficio d'innanzi e passano ad altra destinazione; ovvero, diventano inutili se non dannosi, e devono essere allontanati. Onde si richiede un provvedimento atto a raccogliarli, ed è la presenza del *sangue* circolante; un apparecchio che ne curi la esportazione, e sono gli *organi secretori*.

Però la continua ossidazione cui vanno soggetti i corpi animali, suppone che le materie consumate dai processi respiratori vengano debitamente sostituite, al fine di prevenire la completa dissoluzione al che diversamente andrebbe incontro l'organismo.

Ed a ciò provvede l'*apparecchio digestivo*. Il quale, siccome tutte le rimanenti parti del corpo, è governato dal *sistema nervoso*; ed agli *organi di locomozione* comunemente si affida, per il procacciamento delle materie alimentari che sono via via elaborate.

È nostro compito ora il mostrare brevemente, quale posto e quale importanza codesti organi tengano nella economia del baco da seta.

La *respirazione* si opera in un sistema di tubi ramificati, che partono dagli stimmati e vanno a ricercare i visceri, per internarsi in ogni parte loro (fig. 7).



Fig. 7. — *s*, stimma; *v*, vestibolo tracheale; *r*, diramazioni tracheali che in *tr* mostrano la sfera chitinoso *p*.

Sono detti *trachee*, ed hanno una struttura propria che li fa apparire striati sotto il microscopio. Partono da ogni stigma in fasci che provvedono ciascuno un determinato territorio. Nè quelli dei vari territori comunicano fra loro, salvo i tronchi che stabiliscono congiunzione fra i singoli stimmati.

Cornalia è d'avviso, che nel bruco gli stimmati servono alla entrata, non all'uscita dell'aria atmosferica, la quale per sortire prenderebbe la via attraverso la pelle. Ed altri autori sono di opinione diversa, intorno al meccanismo oscurissimo che regola la respirazione.

Ma questo è certo, che se il bisogno d'aria è prepotente nel baco, come prova il fatto che la chiusura ermetica degli stimmati induce tosto il suo asfissamento, è grande altresì la sua tenacità di vita in mestruì poveri di ossigeno. Onde immerso nell'olio, il baco non tarda a morire, nell'acqua invece campa lungamente. E nella Stazione baccologica si ritornò a vita un baco che stette 5 ore nell'acqua; D'Arcet raccolse qualche bozzolo da 12 bachi adulti, che

per 24 ore erano rimasti perfettamente chiusi in un vaso capace di un litro d'aria.

Fu stabilito da Spallanzani, che la respirazione del baco è attiva quanto quella delle rane.

Regnault e Reiset trovarono, che 1 chilogr. di bachi consuma nella terza età 1,170 gr. di ossigeno; al fine della quinta solo 0,7 a 0,8 gr. Un chilogramma di crisalidi nello stesso spazio di tempo assorbì 0,242 gr. di ossigeno.

Da nostri esperimenti appare, che in un'ora l'esalazione d'acqua e di acido carbonico, è la seguente per ogni chilogramma di materia animale (1):

ETÀ	Temperatura	Acqua grammi	Acido carbonico grammi
Bruchi dopo la III muta	18° R.	7,775	0,7381
Bruchi prossimi alla IV muta . . .	18° R.	6,926	0,6058
Bruchi nel IV assopimento	14° R.	6,0299	0,745
Bruchi appena svegliati dal IV as- sopimento	14° R.	2,993	0,8256
Bruchi V età	14° R.	2,1377	0,6008
Bruchi V età avanzata	12° R.	1,5846	0,2675
Bruchi V età più avanzata	12° R.	1,5854	0,1998
Bruchi occupati a filare	13°,5 R.	8,7592	0,4225
Crisalidi entro il bozzolo	11° R.	3,2075	0,1721
Crisalidi mature col bozzolo	11° R.	2,8916	0,0744
Farfalle femmine 1° giorno	18° R.	2,666	0,4871
Farfalle femmine 2° giorno	22° R.	4,623	1,1623
Farfalle femmine 3° giorno	18° R.	3,0458	0,8908
Farfalle femmine 4° giorno	18° R.	3,2623	1,333
Farfalle sgravate delle uova 5° gior.	18° R.	6,0373	1,4958
Farfalle sgravate delle uova 6° gior.	17° R.	6,616	1,2125
Farfalle sgravate delle uova 7° gior.	18° R.	5,383	1,4516

(1) In aria perfettamente secca.

Sicchè la respirazione del baco da seta è poco meno intensa di quella dei mammiferi. E l'allevatore previdente terrà conto del grande bisogno d'aria pura che hanno i bachi, se non vorrà esporli ai danni che verificò Dandolo, sperimentando in una stanza in cui non si apriva che la porta, quando bisognava entrarvi od uscirne (1).

La *circolazione* non succede nel baco da seta entro vasi preformati, e pertanto non vi può essere distinzione fra circolo venoso ed arterioso, siccome negli animali mammiferi. Tuttavia possiede anche il baco un vaso con pareti mustolose che incomincia nell'undecimo anello, e scorre lungo la linea mediana dorsale, fino in prossimità alla bocca. Codesto *vaso pulsante* offre una dilatazione o un *bulbo* per ciascun anello che attraversa, e sarebbe aperto alle due estremità; sicchè il sangue espulso per la estremità anteriore si espanderebbe liberamente nelle lacune frapposte ai visceri, e rientrando nel vaso dorsale per la apertura posteriore, completerebbe il circolo. Il quale moto, secondo taluni è favorito dalle *ali muscolari*, che sono reticolati a forma di triangolo, con base attaccata al vaso pulsante, e con l'apice inserto nella pelle a livello degli stimmati.

Nell'atto di accorciarsi, le ali si avvicinano alla direzione della corda di un arco, che fosse la sezione trasversa del corpo del baco; ed esercitano per tal modo una pressione sui visceri sottostanti. I quali abbandonano allora il sangue assorbito; e lo cacciano verso il vaso dorsale, dove per effetto della contrazione delle ali muscolari la pressione diventa negativa (2).

Il sangue del baco è un fluido di colore giallastro, poco denso, limpido, in cui stanno sospesi i *globuli del sangue*; ossia cellule nucleate semoventi, che per questa proprietà ora compariscono sferiche, ora allungate in protuberanze irregolari.

(1) Da un'oncia di uova si poterono ricavare a mala pena tre libbre di cattivi bozzoli.

(2) V. GRABER, *Ueber den propulsatorischen apparat der Insecten*, nell'*Archivio di Anatomia microscopica* di MAX SCHULTZE, IX.

La reazione chimica del sangue è sempre acida; la presenza in esso di corpi cristallini è caso patologico.

Grazie alle numerose diramazioni delle trachee, esso viene ovunque a contatto con l'ossigeno, e se ne può saturare.

Secondo alcuni autori (1), il sangue contenuto nel vaso dorsale e quello stillante da una puntura praticata nella pelle del baco, non sono eguali; notandosi nel primo la totale assenza dei globuli del sangue. Laonde non è ammesso da tutti che il vaso dorsale sia sanguigno, attesi i rapporti stretti che sembrano passare fra esso ed una massa ghiandolare di natura ignota che lo circonda.

Dufour lo considerava come un organo di secrezione. Ma tale opinione non sembra essere meglio fondata di quella del Blanchard e dell'Agassiz, che ritenevano la circolazione del sangue avere luogo nello spazio intermembranale delle trachee: ed oggi non ha più seguaci.

Le contrazioni del vaso dorsale incominciano nel bruco dalla porzione posteriore, e si propagano regolarmente di anello in anello fino alla testa. Esse sono anche visibili nei bachi pressochè maturi, e si succedono l'una l'altra nel numero medio di 50 per ogni minuto primo. Irritazioni fisiche (punture, elevamento di temperatura, ecc.) rendono le pulsazioni più frequenti, più rare invece gli stati morbosi.

Fu notato da Malpighi, che a differenza del bruco, nella crisalide le contrazioni avvengono talvolta alternanti, e si propagano ora dalla regione anale alla cefalica, ora viceversa.

Il *canale digerente* incomincia dalla bocca, finisce nell'ano; ed è lungo quanto il corpo del baco. Senonchè esso offre vari restringimenti e dilatazioni, che lo dividono in porzioni distinte: e sono l'*esofago*, lo *stomaco* e l'*intestino* (V. fig. 8).

È comune a tutto il sistema la complessità delle pareti, che esternamente sono di natura muscolose, poi diventano cellulari, e si fanno membranacee all'interno; ma sopra

(1) V. MAESTRI, *Fram. Anat.*, pag. 65.

le rimanenti porzioni primeggia lo stomaco, vuoi per estensione e capacità, vuoi per importanza di funzione.

Merita di essere considerato a parte lo strato cellulare

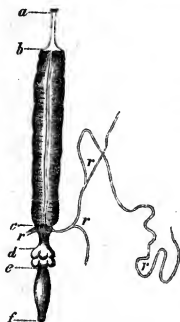


Fig. 8. — a-b, esofago; b-c, stomaco; d-e, ceco; e-f, retto; r, vasi renali.

stomaco possa esercitare funzioni non eguali in tutta la sua estensione.

Allorquando si esamina un baco che abbia digiunato parecchi giorni, se ne trova lo stomaco riempito di un umore giallognolo, alquanto vischioso, di reazione fortemente alcalina. Ed è il *succo gastrico*, prodotto dalla tonaca cellulare, che compenetra la foglia ingerita e ne dissolve i principii alimentari.

Onde appare alcalino tutto il contenuto dello stomaco

dello stomaco. Esso è distinto per la caducità grandissima de' suoi elementi che diede luogo ad erronee supposizioni, circa la presenza di corpi ghiandolari e di follicoli. Laddove, usando le debite precauzioni, lo si trova composto di cellule coniche o cilindriche, facili ad abbandonare il contenuto loro e a versarlo nella cavità del tubo (1); ma tuttavia nella porzione superiore dello stomaco alquanto diverse da quelle nella inferiore.

Le quali differenze sottilissime, unitamente al mutato aspetto della tonaca muscolare potrebbero destare il sospetto che, malgrado la sua continuità, lo

(1) VERNON, *Contribuzioni all'anatomia del bombyce*. Jama-Mai I. R. Accademia delle Scienze. Vienna, LXII, 1870.

anco nel baco pasciuto, ma più sensibilmente presso allo esofago che all'intestino; il quale nell'ultima sua porzione avanti l'apertura anale, comunemente racchiude materie di reazione acida (1).

Nello stomaco la foglia conserva il suo vivace colore verde, ed è ridotta dal succo gastrico in una tenace poltiglia; ma nell'intestino le parti liquide scompaiono sempre più e restano delle masse spesse di color bruno oscuro, che dalle pareti costringenti del tubo ricevono la forma propria ai cacherelli del baco (2).

La relativa ampiezza del canale digerente è giustificata appieno dalla grande voracità che spiega il nostro insetto.

Dapprima delicato, esso rifiuta ogni cibo che non sia tenero, e rende crivellata la foglia, asportandone il parenchima fra le diramate venature. Ma fatto appena più robusto, appetisce del pari queste come quello. Attacca la foglia al margine, la ferma con le due zampe anteriori, e menando la testa dall'alto in basso, porta via quanto cade fra le sue mandibole.

Calcolasi, che i bachi di un'oncia di seme consumano nel corso dell'allevamento 1000 chilogr. di foglia, che sono ripartiti fra le diverse età come segue:

1 ^a età	5 chilog.
2 ^a età	15 »
3 ^a età	50 »
4 ^a età	150 »
5 ^a età	780 »

1000 chilog.

Ma devesi notare, che siccome per effetto della temperatura esterna il baco, ora divora con avidità, ora rosicchia svogliato, ed accelera per conseguenza o ritarda la sua maturità; così può andare soggetta a oscillazioni signifi-

(1) VLACOVICH e VERNON, *Sulla natura della malattia del baco, denominata flucidezza o letargia*, pag. 13. *Annuario della Stazione bacologica*, I.

(2) Per la composizione chimica degli escrementi, V. VERNON, nella *Sericoltura Austriaca*, III, pag. 12.

canti anche la quantità complessiva di foglia, che si richiede comunemente per condurre a buon termine un allevamento.

Nella crisalide il canale digerente non serve più ad elaborare le materie alimentari, e non restano ad esso che uffici accessori. L'esofago si allunga e si assottiglia, ma dà origine alla *vescica aerea* che si riempie d'un fluido



Fig. 9. — Intestino della crisalide.

a-c, esofago circondato dalla vescica aerea; d, stomaco; i, tenue; o, ceco; r, vasi renali.

alcalino, destinato in parte a rammollire la punta del bozzolo, allorquando la farfalla è pronta ad uscirne; in parte a dissolvere e ad allontanare il contenuto dello stomaco (1). Il quale è diventato un piccolo borsellino muscoloso con entro poca materia resinosa rossastra, di cui la farfalla senza indugio si libera. L'intestino all'incontro si è allungato nelle due porzioni estreme, ha trasformato la media nella *vescica cecale*; e raccoglie in questa ogni materia escrementizia (fig. 9).

Lo stato d'insetto perfetto non induce nel sistema digerente altri mutamenti, salvo che la vescica aerea dopo essersi vuotata dell'umore contenuto, si riempie di aria atmosferica, e mercè il suo continuo distendimento, occupa il posto che i rimanenti organi, atrofizzando, abbandonano. —

(1) MAESTRI, *Fram. Anat.*, pag. 57. — VERNON, *Sericoltura Austriaca*, III, 15.

Sono ORGANI DI SECREZIONE: le *glandole salivali*, i *vasi renali* e le *glandole setifere*.

Le prime sono tubulari, e si trovano simmetricamente disposte ai fianchi dell'esofago in cui si aprono. Il secreto loro non potè essere raccolto separatamente, e le congetture intorno alla composizione chimica di esso, non hanno fondamento all'infuori dell'analogia.

Meglio noti sono i *vasi renali* o *malpighiani* (fig. 10). Tubetti sottilissimi, che nel numero di sei principiano a



Fig. 10 — Vaso renale lacerato con cristallini di ossalato di calce.

fondo ceco, ricoprono l'intestino di spesse circonvoluzioni, si distendono ad ansa sullo stomaco; e tornando indietro si uniscono in due tronchi che sboccano nell'intestino, immediatamente al disotto dello stomaco. Le cellule che rivestono internamente i vasi renali, raccolgono dal sangue circostante le materie ossidate, le elaborano al grado voluto, e le versano indi sotto forma cristallina nel canale ghiandolare, che le scarica nell'intestino.

I vasi renali sono comunemente di un giallognolo trasparente, che diventa opaco e biancastro nelle porzioni vicine allo sbocco intestinale. Dipende questo mutamento di colore dalla relativa abbondanza dei cristallini versati nel canale centrale; il quale appare quasi vuoto nei banchi levati da un assopimento, ma se ne carica insino a rimanere ostruito, a misura che avvicinasì il tempo di ciascuna dormita (1).

(1) MAESTRI, *Fram. Anat.*, pag. 78.

Avanti che Bru gnatelli vi scoprisse la presenza di acido

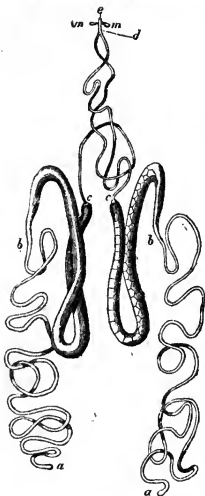


Fig. 11. — Glandola setifera.

a-b, porzione posteriore; b-c, serbatoio;
c-d, porzione anteriore; d-e, condotto
escretore; m, glandolette sebacee.

urico, i vasi malpighiani furono ritenuti analoghi al fegato degli animali superiori. Ora la funzione dei medesimi è meglio accertata siccome l'attributo *renale* il significa. Ma è rimarchevole, che il prodotto segregato varia, a seconda della fase di sviluppo in cui si trova il baco. Sicchè nelle prime età i vasi renali sono ingombri di cristalli di ossalato di calce; nella quinta età vi si aggiunge una quantità notevole di acido urico; scompare allo stato di crisalide quasi intieramente l'ossalato di calce; e predomina l'urato di ammoniaca nell'insetto, perfetto (1).

Le *glandole setifere* hanno la forma di due tubi lunghi, flessuosi, e ripiegati, che dalla regione anale si estendono fin presso alla bocca: dove si uniscono in un condotto comune, e si aprono in cima alla *filiera* (fig. 11).

Si distinguono nelle glandole setifere tre porzioni: la prima, ed è la posteriore

(1) VERNON, *Sericoltura Austriaca*, Anno I, n. 4.

sembra essere destinata a preparare la seta; la seconda, più grossa delle rimanenti, vien detta *serbatoio* ed è colma di una materia incolore, vischiosa, trasparente, che spinta attraverso la terza porzione, esilissima e distesa, esce dalla filiera in forma di filo.

Il condotto comune è fiancheggiato da due piccole ghiandole acinose, che ci versano il loro secreto, e sono dette *sebacee*. La porzione posteriore del seritlerio è sopra le altre ricca di tracheali diramazioni.

In altro luogo diremo delle proprietà fisico-chimiche della seta. Qui vuolsi accennato solamente, che quantunque possano funzionare fin dalla nascita del baco, le glandole setifere non raggiungono tuttavia il loro pieno sviluppo, se non nella quinta età; ed esaurito il contenuto loro nella costruzione del bozzolo, atrofizzano rapidamente; sicchè nella crisalide e nella farfalla non se ne trovano che insignificanti residui.

Haberlandt determinò il peso dell'apparato setifero a

0,0005	grammi nella prima muta
0,0007	» nella seconda »
0,007	» nella terza »
0,0108	» nella quarta »
0,4685	» il tempo della maturità.

Notevole è lo sviluppo del SISTEMA NERVOSO, il quale mostra 13 gangli o centri, uniti fra loro mediante cordoni connettivi (fig. 12). Da codesti gangli partono i *nervi* che stabiliscono comunicazione con gli organi locomotori, con la pelle, con le trachee, ecc., mentre vari altri piccoli gangli, collocati sopra l'esofago, mandano emissari ai visceri interni, e ne regolano le funzioni.

Il sistema nervoso si conforma anche esso ai mutamenti interni che accompagnano la trasformazione del bruco in crisalide ed in farfalla. È tuttavia rimarchevole, che ciascun ganglio estende la sua azione poco al di là dell'anello in cui si trova; e avviene

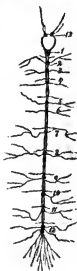


Fig. 12.

Catena gangliare
nel baco adulto.

così, che la paralisi di un ganglio, cagionata dall'otturazione artificiale dei due stimmati rispondenti, non esercita alcun effetto sensibile sopra gli altri anelli (Malpighi, De Filippi).

I *movimenti* del baco stanno in dipendenza dei MUSCOLI, che sono nastrini di materia contrattile, con le due estremità attaccate alla pelle. Allorquando i muscoli si accorciano, restano avvicinate anche le parti che servono di attacco; e viceversa, se i muscoli allungansi. Dalla contrazione simultanea e combinata dei vari muscoli, risulta la molteplicità dei movimenti. Straordinariamente numerosi sono i muscoli del bruco, e Lyonet vuole averne contati sino a 4061 nel *Cossus ligniperda*! Nè lo sono meno nell'insetto perfetto, salvo che si concentrano di preferenza nel corsaletto; e qui funzionano in servizio delle zampe e delle ali. —

Per ultimo resta a dire del TESSUTO ADIPOSO, che colma le lacune fraposte ai visceri, e della PELLE che unisce il tutto in un corpo organico.

Il tessuto adiposo mostra tanti lobetti o foglioline, che al microscopio si appalesano aggregati di cellule pavimentose, con involucro membranaceo continuato di lobo in lobo.

Il digiuno protratto strugge le goccioline di adipe che di norma riempiono quelle cellule; ed egualmente le fanno scomparire alcuni stati morbosi a lento decorso.

La pelle del baco non possiede proprie glandole che servano ai processi di traspirazione; e Malpighi non scorse alcuna sofferenza in bachi, ai quali si era aspersa d'olio la pelle ma non gli stimmati. Tuttavia devesi ritenere, che la pelle anch'essa sia un potente organo di secrezione; e lo attestano i prodotti della metamorfosi regressiva, che ad intervalli vi si accumulano in quantità sorprendente (1).

VI. — Dell'alimento naturale del filugello.

A parte i surrogati proposti ed applicati per amore di novità, piuttosto che per stimolo di bisogno, il vero e naturale alimento del baco da seta sarà sempre la foglia del gelso bianco. E ciò non perchè essa contenga preformata

la materia serica, come taluni s'illudono in vani tentativi di estrarnela senza l'intervento del baco, ma perchè non v'ha foglia che al pari di essa sia confacente alla sanità e alla nutrizione del nostro insetto; locchè significa, alla produzione di un bozzolo più ricco e più bello.

Comunque ciò sia, poichè il baco ha bisogno di foglia se deve produr seta, il coltivatore si adoprerà a procacciarla sana, abbondante e col minor dispendio che si possa; e non trascurerà d'impiegare tutte quelle cure che la pianta domanda, se deve corrispondere a tale aspettazione.

Noi ne indicheremo le principali, trattando a parte: della varietà del gelso preferibile, del governo della terra in cui se ne fa coltivazione, e della sua potatura.

Le varietà offerte dal gelso bianco (e del nero non accade ragionare perchè fu abbandonato generalmente) sono assai numerose.

Tuttavia, se devesi giudicare dai pochi assaggi che ne furono eseguiti, non vi sarebbe gran divario nella chimica composizione della foglia; e puossi limitare il paragone fra la selvatica da un canto, e fra quella delle varietà innestate dall'altro.

Sestini analizzò delle foglie colte in quegli intervalli di tempo che d'ordinario rispondono alle diverse età del baco, ed ebbe i seguenti risultati (*Italia agricola*, III, n. 19); (*V. la Tabella a pag. 62*).

Ora, secondo le analisi di Moser, puossi calcolare il seguente rapporto fra la composizione del corpo dei bachi, e fra quella della foglia consumata (*V. la Tabella a pag. 63*).

La sostanza che il baco da seta assimila con maggiore avidità, sembra dunque essere l'acido fosforico; cui succede l'azoto, secondo le belle ricerche di Péligot (*Compt. rend.*, LXI, 866), riportate a pag. 64.

L'acido fosforico siccome l'azoto, abbondano entrambi nella foglia selvatica più che nella innestata. E questo potrebbe essere un argomento non ispregevole in favore della prima, se la universale mania del teorizzare fuor di pro-

(1) VLACOVICH, *Sulla presenza dell'acido urico nella cute del baco da seta. Annuario della Società dei Naturalisti*, VI, Modena.

Analisi della foglia selvatica e innestata.

	FOGLIA RACCOLTA							
	11 29 aprile		13 maggio		11 13 maggio		11 17 maggio	
	selvatica	innestata	selvatica	innestata	selvatica	innestata	selvatica	innestata
Aqua in 100 parti di foglia fresca	75,6	78,1	71,3	73,6	66,7	70,1	62,2	69,4
Cenere in 100 parti di foglia secca	8,2	8,3	7,7	7,2	6,9	7,1	8,5	7,2
Azoto in 100 parti di foglia secca	6,144	6,096	5,324	4,572	4,593	4,566	3,810	3,461
E 100 parti di cenere contenevano :								
Silice	9,4	9,6	10,6	10,4	10,7	10,8	11,6	15,2
Calce	21,1	24,3	24,6	26,3	26,0	27,6	28,3	28,9
Magnesia	7,6	7,5	9,7	8,2	9,0	8,0	8,8	7,9
Cloro	2,1	1,6	1,7	1,3	1,2	1,3	1,1	1,1
Acido solforico	1,8	2,0	1,6	2,5	1,8	2,9	2,1	2,9
Acido fosforico	24,8	20,1	21,7	19,6	20,0	18,1	16,9	13,5
Alcali	15,6	16,6	17,1	17,9	16,9	18,2	19,0	19,2

	CONTENGONO LE CENERI		Proporzione fra le prime e le seconde
	di tutti i bachi provenienti da 1 oncia di seme	di tutta la foglia consumata nel corso dello allevamento	
	chilogr.	chilogr.	
Acido silicico . . .	0,007	0,213	1 : 30
Acido solforico . .	0,075	0,662	1 : 8
Acido fosforico . .	0,374	1,767	1 : 4
Cloro	—	0,009	—
Ossido di ferro . .	0,009	0,244	1 : 27
Calce	0,072	4,873	1 : 49
Magnesia	0,103	1,834	1 : 18
Potassa	0,582	4,630	1 : 8
Soda	0,016	0,460	1 : 29

posito, non avesse messo in sospettosa guardia i coltivatori altre volte delusi.

Ma per fortuna anche la pratica si è fatta udire. Ed hanno provato le belle esperienze del Dandolo, che i bachi si conservano più sani e vigorosi con la foglia del gelso selvatico, che con quella dell'innestato; che le foglie del selvatico danno un frutto in bozzoli che supera del 25 0/0 quello delle foglie d'innesto; che i bozzoli ottenuti dai bachi nudriti con la foglia selvatica danno più del 13 0/0 di seta, in confronto di quelli dei bachi allevati con foglia d'incalmo.

Laonde, dove forza maggiore non vi si opponga, sarà uile cosa il dare ai bachi non altra foglia che selvatica; e non accontentarsi ai pochi pasti, che comunemente se ne tammanniscono dopo la quarta dormita.

	Foglia somministrata contiene in grammi	I bachi contengono in grammi	Gli escrementi in grammi	Gli avanzati di foglia in grammi	Somma	Differenza
<i>I. Ricerca.</i>						
Carbonio . . .	115,88	9,69	41,16	59,47	110,31	— 5,56
Idrogeno . . .	15,66	1,41	5,62	8,03	15,06	— 0,60
Azoto	8,79	1,93	2,26	4,51	8,70	— 0,09
Ossigeno . . .	93,81	5,30	35,41	48,19	88,90	— 4,91
Parti minerali	30,70	1,81	13,52	15,77	31,40	+ 0,40
Totale . .	264,84	20,14	97,97	135,97	254,08	— 10,76
<i>II. Ricerca.</i>						
Carbonio . . .	9,944	1,473	4,026	3,633	9,132	— 0,812
Idrogeno . . .	1,422	0,219	0,539	0,541	1,299	— 0,123
Azoto	0,938	0,284	0,321	0,334	0,939	+ 0,001
Ossigeno . . .	8,392	0,975	3,512	3,088	7,577	— 0,817
Parti minerali	3,054	0,305	1,707	1,116	3,128	+ 0,074
Totale . .	23,754	3,256	10,105	8,712	22,075	— 1,677
<i>III. Ricerca.</i>						
Peso totale . .	149,12	14,550	48,044	78,726	—	—
Azoto	5,964	1,455	1,572	2,928	5,955	— 0,009

Con ciò non intendesi che le vecchie piantagioni di gelsi innestati, debbano senza indugio essere abbattute per far luogo a piante selvatiche; ma consigliasi di preferire queste nei nuovi impianti. I quali, trattati con metodo appropriato di potagione, non offrono alcuno di quelli inconvenienti, per cui molti allevatori si lasciarono indurre ad abbandonare la coltivazione del gelso selvatico.

Tuttavia anche il gelso selvatico non tarda di produrre una foglia di qualità scadente, ove trovi nel terreno condizioni poco favorevoli ad una sana e ricca vegetazione; e

duole il vedere non di rado spese così poche cure intorno ad una pianta, che non cessa di offrire frutto anche là, dove ogni altra sarebbe condannata a sterilità perpetua.

Il gelso vuol essere liberato dalle parassitiche vegetazioni che ricercano volentieri la sua corteccia; vuol essere mondo intorno il pedale di male erbe, di piante che contendono i succhi nutritizi alle sue radici. E per questo vi si tenga smosso e soluto il terreno; se ne imbianchino i tronchi affetti da muschi, onde restino coperti d'un velo fitto ed impenetrabile di calcina.

Però si rifletta ancora, che il terreno tanto più dà, quanto riceve; ed è remuneratore immancabile del credito che gli si voglia accordare.

Checchè se ne dica, il gelso concimato rende foglia migliore, e più abbondante del trascurato; e ne sieno prova i due esempi che riferiamo.

De Gasparin (1) scelse cinque appezzamenti di terreno, coltivati a gelso, che per qualità poco differivano l'uno dall'altro; e somministratavi concimazione più o meno abbondante, ei tenne conto della qualità e quantità di foglia prodotta, dell'azoto in essa contenuto, del rapporto fra questo, e quello adoperato col letame. I risultamenti avuti sono consegnati nello specchietto che segue:

Azoto contenuto nel letame chilogr.	Foglia raccolta chilogr.	Azoto contenuto nella foglia chilogr.	Azoto contenuto nella foglia meno quello prodotto senza letame chilogr.	Azoto prodotto dal gelso per ogni chilogr. di azoto sommministrato col letame
0	5100	83,08	—	—
9	7626	124,23	41,15	4,57
41,16	15483	252,22	169,14	4,19
160,0	46518	757,78	674,70	4,22
231,0	65510	1067,16	984,08	4,26

(1) *Cours d'agriculture*, IV.

E sono dati assai eloquenti; i quali trovano però riscontro nell'influenza, che la qualità della foglia esercita sulla robustezza dei bachi nudriti con essa.

Noi separammo i bachi nati da un seme corpuscoloso, in diversi gruppi che si allevavano, quale con foglie di piante mai concimate, quale con foglia cresciuta in terreno riccamente letamato.

Dopo la quarta dormita, il peso di cento bachi del gruppo tenuto a foglia magra, era minore di 6-7 grammi in confronto degli altri; ed il 75 0/0 ne perì senza poter raggiungere la maturità. Laddove i rimanenti, per virtù dell'alimento migliore ch'era offerto dalle piante concimate, rin vigorirono; e malgrado il morbo che li affliggeva, resero il 50-70 0/0 di bozzoli (1).

Per ultimo, resta a dirsi qualche cosa intorno alla potagione del gelso; la quale si opera comunemente in maniera tanto diversa, quante sono le regioni, le provincie ed i paesi che si occupano a coltivarlo.

Lo spazio assegnato al presente lavoro, non consente di trattare l'argomento con quel corredo di pratici e di scientifici criteri, che la disparità delle opinioni invalse richiederebbe. Epperò noi esporremo la nostra, limitandoci di produrre quelle ragioni, che sembrano indispensabili a giustificarla.

Il principio fondamentale che guida il nostro ragionamento, è questo: *che si coltivano i gelsi per il filugello, e non si alleva il filugello per i gelsi*: onde in prima linea, vuol essere tutelato l'interesse di quello piuttosto che delle piante.

In questa riflessione, noi non sfrondiamo i gelsi. E per non essere obbligati di conservare la foglia in una forma, che alterando la composizione di essa, non di rado pregiudica la sanità dei bachi, recidiamo i rami per serbarvi attaccata la foglia, fino al momento di doverla ammannire.

Egli è dunque per riguardo ai bachi, che si pratica da noi la potagione annua. Ma in ciò fare siamo confortati

(1) VERNON, *Del filugello*, pag. 56.

eziandio dal convincimento, che il nostro procedere non è meno razionale di alcun altro: e lo vogliamo provare.

In verità, la obbiezione che, potato ogni anno, il gelso intisichisce e rende meschino prodotto, non è fatta pel clima d'Italia. A parte la nostra propria esperienza, che potrebbe essere stimata troppo breve a dare un giudizio competente, stanno numerosi i fatti conosciuti che confutano quell'asserzione. In molte parti del Friuli, dove ordinariamente il gelso non solo è potato annualmente, ma lo è senza accorgimento alcuno e talvolta con rozzezza impareggiabile, la sua vita media non è minore dei 70 ad 80 anni; e sono frequenti le piante secolari.

Pare dunque, che la caducità lamentata dei gelsi a potazione annua, abbia presso a poco il fondamento ch'ebbe quella delle viti. Ma fosse anche meglio accertata, resta il partito di rinnovare di tratto in tratto la piantagione, come per le viti è costume; poichè la qualità e la quantità del prodotto ottenuto nel frattempo, ne compensa ad esuberanza le spese.

De Gasparin ha mostrato, che se a Palermo una messa si prolunga di un metro, e si veste di 50 foglie, a Parigi essa non potrebbe raggiungere, per le mutate condizioni di vegetazione, più di 46 centimetri in lunghezza e portare più di 23 foglie. Sicchè può essere conchiuso col Ciccone (1), che la differenza dei climi giustifica anche delle differenze nella potatura dei gelsi; e che, se a Parigi e nelle corrispondenti latitudini è ragionevole pratica il potare e lo sfrondare ogni due anni (Beauvais), in Italia non lo è meno quella, di sfrondare e di potare ogni anno.

Ammesso però, che da noi la potatura annua nè uccide precocemente il gelso, nè riduce il suo prodotto a poche e misere foglie come a taluni è piaciuto di affermare; essa offre dei vantaggi notevoli in confronto della pratica usata da altri coltivatori.

Con essa può essere data al palco della pianta quella

(1) *Della coltivazione del gelso e del governo del filugello*, p. 111.

regolarità e quella disposizione che favoriscono il soleggiamento e l'aerazione delle messe nuove. La potagione ripetuta ogni anno sul legno recente, produce piccole ferite che facilmente rammarginano, e sono assai meglio tollerate delle ampie lacerazioni cagionate dalla potatura rada, che diventano frequente causa di carie e di necrosi. Essa procura foglie molte e frutti pochi. Essa ingentilisce la foglia; ed i rimessitici smettono sotto il suo regime la inclinazione di espandersi in laterali diramazioni, e si allungano in vette che non oppongono difficoltà allo sfrondamento.

Pare dunque che non si possa errare, ritenendo preferibile ad ogni altra la potatura annua; la quale, oltre che dà copiosa e ben nudrita foglia, mette in grado di conservarla attaccata ai rami, e, di porgerla ai bachi in istato di perfetta freschezza.

Ma per conseguire tutto questo utile, fa mestieri potare con accorgimento, e con sano criterio.

Noi allontaniamo anzitutto con tagli rasente il tronco, quelle messe che ingombrano l'interno del palco, o che divergono troppo dalla direzione dei rami principali; sopprimiamo tutti i virgulti irregolari che sorgono dal legno vecchio; e tronchiamo i gettoni all'altezza della terza o quarta gemma con un taglio obliquo, che incomincia all'interno e al basso per salire all'esterno, dove la sezione deve superare appena il livello dell'ultima gemma ascellare (1).

VII. — Delle mute.

Quando si rifletta che nel corso di 30 giorni il baco aumenta 8000 volte il suo peso e 30 volte la sua lunghezza, deve sorgere il dubbio che l'integumento possa distendersi proporzionatamente, e non vi faccia ostacolo la rigidità di alcuna delle parti che lo compongono.

Infatti il cranio non è suscettibile di alcun allargamento,

(1) V. anche FRESCHI, *Della potatura del gelso rispetto al metodo friulano di allevare i bachi sulle frasche*. — *Bollettino dell'Associazione agricola friulana*, 1875.

siccome non ne sono gli stigmati che servono d'ingresso al sistema di respirazione; e financo la cute che pur ritiene tessuto morbido e flessibile, il quarto giorno dopo la nascita è soverchiamente tesa: e si fa sottile e bianca, e trasparente. Che dire poi delle trachee le quali in ragione dei bisogni accresciuti del baco, devono arrecare una quantità progressivamente maggiore di aria; dell'apparato digestivo, che deve capire un volume di foglia ogni giorno più grande?

Ma la natura ha rimossi anche questi ostacoli, provvedendo all'occorrente con le *mute*; nelle quali il bruco spoglia le parti rigide e poco atte al distendimento, per sostituirle con altre che alle nuove condizioni meglio si acconcino.

V'ha una muta per cui, da bruco che era, il filugello passa allo stato di crisalide; ed un'altra che dà origine all'insetto perfetto. Ma senza contar queste che servono più propriamente a processi di trasformazione, ve ne sono che rendono possibile l'accrescimento del bruco istesso. Il quale, prima di ritirarsi a spontanea prigionia nel bozzolo, *dorme* comunemente quattro volte, altrettante *mute* e *si sveglia* (1).

Sicchè grazie alle mute, la vita del bruco si divide naturalmente in cinque età, le quali in durata variano a seconda delle condizioni più o meno propizie al fisico sviluppo dell'animale, ma serbano sempre l'una di fronte all'altra un certo rapporto, che poco si allontana dal seguente:

	giorni
la prima età (dalla nascita alla 1 ^a muta) dura	5
la seconda età (dalla 1 ^a muta alla seconda) »	4
la terza età (dalla 2 ^a muta alla terza) »	4,5
la quarta età (dalla 3 ^a muta alla quarta) »	6
la quinta età (dalla 4 ^a muta alla maturità) »	8 o 9

(1) Si conoscono delle razze di bachi, che in luogo di quattro fanno tre mute sole; ma furono abbandonate dai nostri allevatori, e non accade il ragionarne. Vuolsi notato invece, che nelle razze a quattro mute si trovano sempre alcuni individui a tre dormite, e sono i *treolli*; i quali l'anno appresso, riacquistano d'ordinario la proprietà di dormire quattro volte.

E l'accrescimento dei bruchi dopo siffatti intervalli, è indicato dal Ciccone come segue:

	lunghezza in millimetri	peso in grammi
alla nascita	3	0,00056
al principio della 2 ^a età	7	0,007
al » della 3 ^a età	17	0,05
al » della 4 ^a età	27	0,5
al » della 5 ^a età	45	1,0
al pieno crescimento	90	4,0

La lunghezza ed il peso dei bachi cresciuti, giustificano la superficie di 60 metri quadrati, che i buoni allevatori assegnano in fine dello allevamento ai nati di un'oncia di seme (1). Ma per ritornare alle mute, vuolsi avvertito anzi tutto, che l'organismo ne risente effetti così profondi e palesi, da restarne modificato l'intero abito. Allorquando si avvicina il tempo di una muta, il baco smette la consueta voracità, e diventa irrequieto. Vaga intorno alle tavole, ne ricerca di preferenza le sponde, esplora i letti palpeggiando una parte e l'altra, alza di frequente il torace come in atto di fiutare.

E frattanto ingrossano i primi anelli e diventano trasparenti; si fa bianca e lucida la pelle; vuotasi l'intestino con scariche frequenti. Infine il baco sosta. Esso ha trovato un luogo gradito, o sente venir meno le forze a proseguire il cammino; si aggrappa con le zampe addominali a qualche corpo scabro che offra presa agli uncinetti terminali, sia desso carta, sia legno, sia gambo di una foglia rosicchiata. Indi altri movimenti tardi e disordinati dell'avancorpo, che getta dalla filiera sottilissima

(1) Per lo passato, l'allevatore si accontentava di una superficie assai minore, siccome riferisce CORNALIA nella sua *Monografia* a pag. 244.

Nella prima età, metri quadrati	1,52
» seconda »	3,20
» terza »	7,30
» quarta »	14,92
» quinta »	30,00

Confronta invece gli *Atti del Congresso bacologico internazionale di Gorizia*, al IV quesito.

bava serica, e ne avvolge le zampe posteriori agli oggetti circostanti, sì d'assicurarle saldamente; e poi, immobilità del corpo leggermente incurvato.

Questo stato d'immobilità, che può essere paragonato ad una *dormita*, ad un *assopimento*, dura ordinariamente 24 ore le tre prime volte, 36 a 48 la quarta (*dormita della grossa*); ma si prolunga assai di più, quando la temperatura esterna sia bassa di soverchio. Nè vi si nota alcun che di rimarchevole, all'infuori di una leggerissima rotazione del capo in abbasso, che rende più tesa e diafana la sua congiunzione al primo anello. Da cui traspare in seguito una macchietta livida, di forma triangolare, che si mostra corrispondente alla testa, uscita dal cranio vecchio, già troppo angusto: e questo è indizio di risveglio imminente.

Incominciano allora dei sussulti nell'avancorpo inarcato, dei bruschi tentennii, come di corpo che voglia scuoter da sè una cosa molesta. Forse per effetto di movimenti cotali si stacca il cranio vecchio dal primo anello; ed appare il capo nuovo, di colore cenere, che sporge dal rotto della pelle. Questa a sua volta si è staccata dagli strati profondi della cute, per virtù del trasudamento di un umore vischioso che ne lubrica la superficie già rassodata. Onde il baco sviluppa gli zampini anteriori, ne afferra la prima resistenza che incontrano, e con vermicolari ondeggiamenti si svincola dalla *spoglia*; la quale resta aderente al letto cui providamente era stata assicurata con serici fili.

Il bruco *svegliato*, come suol dirsi comunemente, fa sosta là dove si trova, e recupera poco a poco le forze esaurite in quel lavoro.

Il cranio è ancora di color cenere, ma si oscura a vista d'occhio; la pelle appare di un bianco sudicio che diverrà candido o leggermente opalino i giorni appresso; l'umore che la rende madida si assottiglia in vapore, ed abbandona cristallini rettangolari di ossalato di calce, non dissimili da quelli che i vasi malpighiani vnotano nel canale digestivo: in capo a poche ore l'animale si mette in cammino e non rifiuta più la foglia che gli venga offerta. L'appetito viene mangiando, e cresce, fino a che il tempo di un'altra muta non si avvicini a rintuzzarlo gradatamente.

Tutto ciò fa presentire la gravezza dello stato in cui si trova il bruco assopito, e la grande sensibilità ch'esso deve averci per ogni esteriore insulto. Ma se imprendiamo ad esaminare minutamente la spoglia abbandonata, ci è resa ampia ragione di ogni fenomeno; e diventa chiaro, che se il processo delle mute non può essere confuso con uno stato morboso, esso tuttavia impegna i più nobili visceri in maniera, da giustificare appieno i riguardi e la sollecitudine, onde il diligente allevatore circonda i bachi suoi, nel tempo degli assopimenti.

Il cranio deposto (la *maschera* dei bacaj) si continua intorno alla bocca in un sottile cilindretto membranaceo, che fu estratto evidentemente dall'esofago; ed è una cuticola segregata da quelle cellule epiteliali.

La spoglia mostra per ciascun lato una striscia oscura, che con facile preparazione si risolve in 9 fasci di tubi

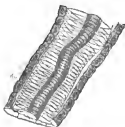


Fig. 13.

Trachea di un baco assopito
con doppia spira.

ripieni di aria, sostenuti da una spira chitinoso: e sono i cilindri interni delle trachee, che si staccarono nei *manicotti* (1) e furono eliminati per gli stimmati, mentre più ampie spire subentrarono ad aumentare la capacità delle nuove trachee (2) (fig. 13).

Per ultimo, anche la estremità chiusa della spoglia ha una interna appendice, che è la cuticola segregata dall'epitelio dell'intestino retto, come lo era dall'epitelio dell'esofago quella aderente alla maschera; e puossi congetturare, che in ogni muta similmente venga allontanata la membrana anista dello stomaco, ancorchè ostino maggiori difficoltà ad accertarne la presenza nei cacherelli.

Sicchè, oltre ai principali rami delle trachee, si rin-

(1) Sono tratti dei rami tracheali interstigmatici, dove cessa la spira chitinoso.

(2) Onde viene, che le trachee di un bruco assopito, mostrino al microscopio due spire concentriche l'una all'altra.

nova la superficie interna del canale digestivo, e ne viene espulsa una parte, in aderenza agli esterni integumenti. La quale aderenza ha ispirato al signor Vasco (1) una ingegnosa ipotesi sullo espandimento di quell'umore, grazie al quale si opera il distacco dello strato epidermidale da quelli più profondi della cute. E lo ha consigliato a proporre, che quell'umore si abbia a riguardare parte dei succhi intestinali insinuati sotto la cuticola attorcigliata del retto, ed indi scappati fra pelle e pelle.

Se non che, la legatura applicata alle due estremità di un baco disposto ad assopirsi, dovrebbe in allora prevenire quello stravaso di umore e rendere impossibile il distacco della epidermide: il che non succede. Ed è forza, come per lo innanzi ammettere ancora un processo di trasudamento, malgrado che si cerchino invano le formazioni ghiandolari, onde ripetere quella strana funzione della cute.

VIII. — Della maturità dei bruchi; del bozzolo e della seta.

Ciccone calcola, che posta la durata della quinta età del bruco a 12 giorni, si distribuisca come appresso il consumo giornaliero di foglia, per ogni oncia di seme.

				Foglia	
				netta	lorda
Nel	1° giorno	. . .	chilogr.	16	23
»	2° »	. . .	»	24	35
»	3° »	. . .	»	32	46
»	4° »	. . .	»	42	64
»	5° »	. . .	»	52	74
»	6° »	. . .	»	65	92
»	7° »	. . .	»	80	114
»	8° »	. . .	»	90	132
»	9° »	. . .	»	70	100
»	10° »	. . .	»	35	50
»	11° »	. . .	»	25	36
»	12° »	. . .	»	5	13
Totale chilog.				535	779

E ciò valga a spiegare l'enorme accrescimento che il bruco raggiunge in pochi giorni, prima di trovarsi in

(1) VASCO, *Nuove considerazioni sul processo delle mute*, esposte all'Accademia di agricoltura in Torino, 1872.

quello stato che lo spinga alla costruzione del bozzolo, e che vien detto comunemente *maturità*.

Tuttavia è rimarchevole, che la secrezione della seta può aver luogo anche fuori della maturità naturale dei bachi. Appena uscito dall'uovo il baco emette fili serici prima ancora di essersi cibato; ne gitta in numero significativo il baco che si dispone ad una muta; se ne ottengono nella quinta età, da bachi che sieno privati del nutrimento. Ma in quest'ultimo caso la seta è tanto più abbondante, quanto fu maggiore la quantità di foglia consumata (1), sicchè:

Il 1° giorno dopo la 4^a muta il baco muore;

2°	»	»	muore ancora;
3°	»	»	produce qualche bava e muore;
4°	»	»	tesse un piccolissimo bozzolo, ma muore prima di farsi crisalide;
5°	»	»	fa un bozzolo discreto;
6°	»	»	il bozzolo è più ricco, la seta pesa grammi 2,20;
7°	»	»	peso della seta grani 4,50, » del baco » 4,01;
9°	»	»	peso della seta » 4,50, » del baco » 3,20 (2).

Ma nelle condizioni ordinarie di allevamento, il baco rifiuta spontaneamente la foglia l'ottavo o il nono giorno dopo la quarta muta; ed è sminuita la facoltà sua digestiva, siccome appare dall'aspetto dei cacherelli che escono con frequenza insolita, e diventano verdi, molli, informi.

In allora il baco non è più l'animale tardo, intento solamente a divorare, che era stato i giorni innanzi. Riappare la inquietudine che lo assaliva all'appressarsi delle mute. Esso dimena l'avancorpo a dritta e a manca; cammina, poi sosta, agitando ancora i primi anelli alzati; e seguita così, finchè non s'imbatta in qualche corpo che gli offra modo di salire (3).

(1) Ordinariamente 1000 chilog. di foglia, ne danno 60 di bozzoli.

(2) CORNALIA, *Monografia*, pag. 305.

(3) Nelle razze giapponesi, questa tendenza di spingersi in alto è meno pronunciata che nelle nostrane.

Indi a poco si calma quella febbrile mobilità. Esso caccia gli ultimi escrementi; purga il suo intestino con un umore limpido che esce a grossi goccioloni, ed è una soluzione piuttosto concentrata di urati, che lasciano un residuo solido col 45 0/0 di potassa; e trovata una nicchia acconcia, si dispone a tesservi il suo bozzolo.

La maturità del baco è palese da vari indizi.

Vuotato l'intestino che per la foglia contenuta rendeva opaco tutto il corpo, si avverte una insolita trasparenza dei primi anelli, ed un colore d'ambra o di alabastro, secondo sarà giallo o bianco il bozzolo. Così pure è impicciolito il corpo o assottigliato almeno, quando si allungano le anella. La consistenza è meno elastica e più pastosa; dalla filiera sporge una gocciolina di seta ancora molle, che aderisce all'unghia di un dito accostata, e si lascia estrarre in forma di filo.

I primi fili gettati dal baco maturo, sono sottilissimi, radi, e costituiscono la così detta *bavatura* o *ragna*. Ma indi a poco si avvicinano e si stringono in una rete più spessa, entro cui movesi il baco; e dimenando l'avancorpo segna un ∞ sopra l'altro, e stende filo sopra filo, andando e ritornando sul lavoro fatto, sì che ne risulti il primo strato compatto del bozzolo; e poscia il secondo ed il terzo, e così via, insino a che resti esaurito il materiale disponibile.

In tre giorni il bozzolo è ordinariamente compiuto, ed il baco ne resta impicciolito ancora. Il suo corpo s'incurva, alquanto, diventa immobile, e risponde appena agli stimoli meccanici. Ma il quinto giorno la sua pelle raggrinzita e disseccata si squarcia, e comparisce la *crisalide*. La quale è ridotta a grammi 2,25 di peso, quando ne aveva 4, 5 allo stato di bruco a pieno crescimento; e seguita a sminuire di giorno in giorno, per effetto dei processi di respirazione e di traspirazione che la struggono (1). Onde anche i bozzoli, più stanno e maggior peso perdono; e

(1) Secondo CORNALIA (*Monografia*, pag. 268), la diminuzione in peso è molto più sensibile negli individui maschi che nelle femmine.

da 1000 chilogrammi che erano appena fatti, diventano a 18° R:

991		1	giorno dopo
982		2	giorni »
975		3	» »
970		4	» »
966		5	» »
960		6	» »
952		7	» »
943		8	» »
934		9	» »
925		10	» » (Dandolo).

Dei quali 1000 chilogr. erano: 842 crisalidi; 4, 5 spoglie dei bruchi; 153, 5 seta. —

I bozzoli hanno comunemente forma, che si avvicina più o meno all'elissoide. Talvolta sono quasi sferici, altra volta hanno un capo acuminato che li rende conici; si distinguono ora per la fermezza, ora per la spugnosità del tessuto che si lascia separare in numero variabile di pagine. Ma i più pregiati sono lisci, compatti, e portano nel mezzo una strozzatura anellare (*centurati*).

Il colore è in dipendenza della razza: ma è notevole il fatto, che nelle razze nostrane gli strati esterni del bozzolo sono meno colorati degli interni; nelle giapponesi all'incontro, questi sono pallidi in confronto di quelli.

La grandezza infine è subordinata alla razza in primo luogo, e dopo questa alla nutrizione più o meno abbondante dei bachi. V'hanno razze con bozzoli che pesano appena mezzo grammo; ed altre che superano i 4 grammi per bozzolo. Ma in via generale puossi affermare, che le razze polivoltine danno bozzoli più leggeri delle annuali; e che nella medesima razza i bozzoli con crisalidi femmine sono più pesanti dei bozzoli che racchiudono maschi.

Il bozzolo risulta da un unico filo continuo, che da Malpighi e da Réaumur fu svolto fino alla lunghezza di 300 metri: ed a maggiore assai può essere portato.

Però, codesto filo non serba in tutta la lunghezza diametro eguale. Nella ragna esso è sottilissimo, s'ingrossa poscia nel bozzolo, e ritorna esile nell'ultimo strato interno.

E così viene, che nella trattura ne può essere utilizzata

la parte grossa soltanto, e vanno in cascame la ragna esterna, nonchè il velo da cui resta avvolta la crisalide.

Ecco la proporzione ponderale di siffatte parti :

	PESO IN GRAMMI					PROPORZIONE dei cascami sulla seta totale
	dei bozzoli	degli strusi	della seta greggia	dei veli	della seta totale	
Bivoltini verdi . . .	1361	16	97	10	123	21,2 %
Bivoltini bianchi . .	1400	18	85	12	115	26,1 »
Annuali verdi . . .	1957	27	175	16	218	19,7 »
Annuali bianchi . .	1455	27	157	9	293	12,2 »
Nostrani gialli I . .	2000	30	202	15	247	18,3 »
Nostrani gialli II . .	1000	17	121	8	146	17,1 »
Nostrani gialli III .	3545	62	372	15	449	17,1 »

La proporzione in lunghezza si raccoglie invece da quest'altro specchietto (Haberlandt):

	LUNGHEZZA DEL FILO DI UN BOZZOLO IN METRI			
	Ragna	Bozzolo	Velo	Totale
Bivoltini verdi	140,2	215,6	49,7	405,5
Giapp. annuali verdi . .	173,8	521,5	87,0	782,03
Giapp. annuali bianchi	184,6	701,5	73,8	959,9
Cinesi gialli	132,7	564,0	165,9	762,6
Gialli del Carso	147,4	712,5	98,2	958,1
Gialli francesi	83,1	665,0	138,5	886,6
Gialli milanesi	223,1	763,2	89,2	1048,5

Il filandiere unisce in un filo unico i capi di 2-8 bozzoli. Ma siccome importa che la seta greggia risultante abbia peso e volume uniforme, ciò che non sarebbe il caso se il numero dei capi uniti in filo unico avesse variato nel corso della lavorazione, se ne determina il pregio col *titolo*.

Il quale è il peso di una lunghezza invariabile di filo. E supposto che 400 brac. par. di filo svolto da un bozzolo unico pesino 2, 5 denari (1), si otterrebbe da eguali bozzoli una seta greggia col titolo di

7,5 denari	.	.	.	.	.	a 3 capi
12 5	"	.	.	.	.	a 5 capi
20,0	"	.	.	.	.	a 8 capi

Il filo che si svolge dal bozzolo non è cilindrico, ma alquanto schiacciato a guisa di nastrino; e mostra al microscopio una insolcatura longitudinale, che risponde alla sua origine dai due tubi della glandola setifera. I quali versano ciascuno il suo filo nel condotto escretore comune, e lasciano che ivi s'incollino insieme.

Ma questo filo è rimarchevole eziandio per le sue fisiche e chimiche proprietà, che lo rendono ricercato in confronto di ogni altra fibra animale o vegetale; ed alcune delle medesime vogliono essere dichiarate a parte.

La straordinaria lucentezza del filo serico dipende dalla presenza di una materia grassa, di poco nota natura; e va intieramente perduta, allorquando lo si esaurisca con etere, con alcoole, con olii volatili. Queste sostanze la dissolvono dunque; ed evaporando l'abbandonano in proporzione di 1 parte sopra 2 o 300 di seta.

Ma dopo questo, il residuo della estrazione non è una materia omogenea.

Mulder riteneva, che nella composizione del filo serico entrasse dell'*albumina*, della *gelatina*, della *fibroina*; il che fu dimostrato falso (Cramer). Ma è tuttavia certo, che trattando la seta con soluzioni alcaline, con sapone, ovvero con semplice acqua riscaldata a 120°, se ne asporta per fino il 30 0/10 di peso, mentre il residuo cede altri 8 0/10 all'acido acetico.

(1) Un denaro equivale a 0,053 grammi.

La materia disciolta dall'acqua riscaldata a pressione di 3 atmosfere, si rapprende al freddo: ed è il *glutine*, che forma una corteccia intorno al filo serico, e ne copre la parte centrale composta di *fibroina*. La quale diversità di composizione indusse i bacologi a congetturare, che le varie porzioni delle glandole setifere possano servire alla secrezione di vari prodotti. E si ripeteva la fibroina dalla porzione posteriore di esse, il glutine dal serbatoio, la cera e la materia colorante dalle glandole sebacee; immaginando che allora, a somiglianza di un cilindro d'argento coperto di lamina aurea che sia tirato attraverso una filiera, anche il filo serico dovesse risultare di fibroina nel centro, e di glutine nella corteccia.

Se non che, tale congettura ha poca verosimiglianza.

Bolley (1) trovò che la seta liquida estratta dalle glandole del baco ed essiccata all'aria, non cede all'acqua bollente se non 1,7 0/0 del suo peso ed altri 8,1 0/0 all'acido acetico; mentre la materia serica del bozzolo con lo stesso trattamento ne perde anche il 30 0/0. Ed è rimarchevole che il residuo, si nell'uno come nell'altro caso, offra la composizione elementare, propria della fibroina (2).

È dunque assai probabile, che nel corpo del baco la materia serica non sia complessa come ritenesi; ma consti unicamente di fibroina che, uscita dal seritterio e venuta a contatto con l'aria atmosferica, alla superficie del filo si converte parzialmente in glutine. E tale supposizione conformasi egregiamente al fatto, che la quantità del glutine scema di fronte a quella della fibroina, a misura che dagli strati esterni del bozzolo si passa agli interni (3). Perocchè in quelli la fibroina uscita della filiera resti più soggetta alla influenza dell'aria atmosferica che non in questi; e vi subisca per conseguenza anche una trasformazione meno parziale.

Il pericolo della *nebbia* nelle filande, dipende appunto da questa proprietà, che ha la fibroina di alterarsi; e di

(1) *Jour. pr. Chem.*, XCIII, 347.

(2) Il glutine ha due atomi di acqua e due di ossigeno in più della fibroina.

(3) *Étude chimique du cocon* par E. FRANCEZON.

diventare solubile anche in acqua stillata, quando sia abbandonata all'influsso dell'aria umida. Al contrario la secchezza le conferisce; e ne sono prova le ottime sete che si ottengono in quelle filande, dove sia adottato il sistema di ventilazione Cochard (1).

L'esame fisico del filo serico è praticato comunemente in modo, che se ne carica una data lunghezza con pesi sempre maggiori, fino alla sua rottura. Sotto l'influsso del peso il filo si allunga, e si raccorcia quando viene scaricato, come appare dall'esempio che riferisce l'Haberlandt:

CARICO imposto al filo — grammi	ALLUNGAMENTO PROCENTUALE DEL FILO			
	ASCIUTTO		BAGNATO	
	caricato	liberato dal carico	caricato	liberato dal carico
5	0,5	0	1,0	0,2
10	1,0	0,3	1,8	0,4
15	2,0	0,4	4,0	1,0
20	3,0	0,5	6,0	3,0
25	4,0	1,3	8,0	5,0
30	6,0	2,0	14,0	11,0
35	9,0	3,0	22,0	15,6

Queste cifre indicano il notevole allungamento che la seta sopporta per effetto della tensione; nonchè la elastica sua potenza, e il sinistro influsso che la umidità vi esercita.

(1) Una serie di tubi che si aprono superiormente alle bacinelle, e ne aspirano i vapori. I tubi si uniscono in un camino, dove col fuoco o con altro congegno può essere attivata la corrente di richiamo. Codesto sistema è lodevolmente applicato nella filanda JACUR in Salzano.

La quale è avidamente assorbita anche dalla seta greggia, e in quantità significante.

Ma siccome dalla presenza dell'acqua derivano oscillazioni non indifferenti al peso effettivo della seta, ci sono gli stabilimenti di *condizionamento*, dove si determina per ciascuna balla di merce la quantità procentuale dell'acqua contenuta. E nelle contrattazioni commerciali si tollera d'ordinario l'11 0/10 di umidità, sul peso rilevato a secchezza perfetta.

IX. — Dell'uccisione della crisalide.

Ordinariamente i bozzoli hanno ricerca superiore all'offerta; e sono appena raccolti, che passano alla filanda, ove in attesa della trattura ne vengono uccise le crisalidi innanzi che possano trasformarsi in farfalle. Al che servono apposite stufe, delle quali non accade il ragionare in questo luogo.

Ma se i compratori abbondano nei centri di produzione, e vi è dispensato l'allevatore dalla noia di custodire i suoi bozzoli per mancanza di utile collocamento, succede diversamente nei luoghi distanti dalle filande, con limitata coltivazione del filugello, sicchè il bacciaio può essere obbligato di stufare la galletta in casa, quando non voglia esitarla a prezzo vilissimo o vedersela sciupata dalla nascita delle farfalle.

Per casi consimili si proposero due maniere di uccidere le crisalidi e sono: il vapore dell'acqua bollente, e l'aria riscaldata dei forni.

Tuttavia nè quella nè questa vanno prive di grave pericolo.

Vuolsi, che i bozzoli restino esposti al calore elevato, tempo non più lungo di quello che sia indispensabile a produrre l'effetto cercato; e consigliasi all'uopo di prelevare dalla massa frequenti campioni, onde accertare con essi l'istante più acconcio a ritirla dalla stufa o dal forno (1).

(1) I filandieri sogliono aprire le crisalidi; ed osservare se il *cuore*, o l'*anima* ne sia indurito; ed è invece lo *stomaco*, di cui si raprende il contenuto albuminoso allorquando la temperatura esterna sia aumentata del grado voluto.

Intanto però il criterio è reso assai poco attendibile dall'imperfezione dell'apparecchio usato; onde può essere ancor viva una parte delle crisalidi e l'altra stramorta. Sicchè, o la stufatura riesce imperfetta e si hanno danni dalla sfarfallagione parziale che non potè essere impedita; ovvero essa è soverchia, e la seta ha patito. È divenuta fragile ed opaca se il calore era secco; se era saturo di vapore rende abbondanza di cascami alla bacinella.

Per questo non può essere raccomandata nè la stufatura col vapore, nè quella con aria riscaldata, in quei casi dove non si possiedano apparecchi perfetti, e non siano maneggiati da persona abilissima.

Ma può essere utilmente applicato quale mezzo di uccisione il solfuro di carbonio, da chiunque abbia piccole partitelle di bozzoli, con spesa e disagio poco significanti.

Ecco la maniera di operare che noi seguiamo da sei anni, e non avemmo a deplorare mai alcun sinistro accidente.

Abbiamo un vaso cilindrico di latta largo cinquanta centimetri ed alto cento, che sotto finisce in cono, e si prolunga in un tubetto munito di chiave (fig. 14). Due manubrii laterali porgono facilità di maneggio; un coperchio ne chiude la bocca superiore pescando con orlo sporgente nel canale circolare, che risulta da uno sdoppiamento del labbro di essa. Collocato il vaso verticalmente sopra un sostegno di legno, lo si carica

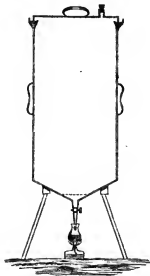


Fig. 14.

di quei 20 chil. di bozzoli, che ci hanno luogo a un di presso; si copre e si versa dell'acqua nel canale circolare che assicuri la chiusura ermetica. Indi mediante un turacciolo forato si congiunge il tubo dell'apparecchio col matraccio di solfuro di carbonio, e aperta la chiave si ri-

scalda dolcemente avvicinando una fiamma ad alcoole. Il solfuro di carbonio va in ebollizione, ed entra nel vaso dei bozzoli. Quando la maggior parte ne sia evaporata, si chiude ancora la chiave e la operazione è finita. Dopo dieci ore si leva il coperchio, si estraggono i bozzoli, e si allargano perchè abbandonino l'umidità che li ha penetrati. E con un consumo di meno che 100 cc. di solfuro di carbonio, l'uccisione delle crisalidi è perfetta.

Vuolsi però che la congiunzione del matraccio tenga aria, e che il solfuro di carbonio venga riscaldato col dovuto riguardo, essendo corpo infiammabile.

Il solfuro di carbonio non altera in modo alcuno le fisiche proprietà della seta; e la sua preparazione cagiona spesa sì tenue, che sarebbe da riguardarsi un vero progresso economico la sua applicazione su vasta scala nell'uccisione delle crisalidi, siccome Uzielli ha suggerito di fare.

Intanto però vi osta la natura del veleno che non agisce con quella rapidità, che per uccidere grandi partite in uno spazio limitato di tempo si richiederebbe. E ciò che non può il solfuro di carbonio solo, forse conseguirebbe l'associazione sua al vuoto pneumatico, o a qualche altro mezzo di uccisione meno efficace, ma più innocuo ancora del calore. Ma questo è quesito, di che vuolsi attendere una soluzione a venire.

X. — Della riproduzione

Alla farfalla del filugello poche gioie sono riserbate dalla natura.

La lotta di esistenza imprime agli altri animali una certa apparenza di attività, di aspirazioni, di appagamenti.

Nella farfalla invece, i movimenti sono quasi interamente soppressi, le ali si rifiutano al volo, tace lo stimolo della fame, mancano le cure di famiglia. E non resta che la sola libidine a sostentare una vita che fu conquistata nel bozzolo a prezzo della libertà. La farfalla è una macchina vera e propria, che serve unicamente alla propagazione della specie.

In fatto, sarebbe difficile l'assegnarvi un altro scopo.

Il maschio uscito dal bozzolo attende che qualche forza gli rinasca, che si asciughi il corpo suo, che l'aria gli stenda le ali. E poscia, facendo vana pompa di queste, vaga intorno saltellando, finchè s'imbatta (1) in qualche femmina; e le si fa intorno, e la stimola con le ali, e ne solletica le parti genitali, con l'addome incurvato.

La quale non è difficile ad accondiscendere; e palesa voglie non dissimili da quelle del maschio, col dimenare certe vescichette giallognole che sporgono inturgidite dall'ultimo anello; ma non rinnega il sussiego femminile, ed accetta in calma dignitosa gli omaggi del sesso più forte. In fine ha luogo l'accoppiamento che si prolunga talvolta fino alla durata di 24 ore: il farfallino si distacca spontaneamente per ritornare indi a poco ad altri amori; la farfalla è fecondata, e resa abile a propagare la specie.

Ed ora vediamo come si operi codesta *fecondazione*.

Si è detto in altro luogo che il baccello appena uscito dall'uovo possiede già tutti gli organi propri alla specie (2); e non s'intendevano esclusi quelli della generazione.

I quali anzi, offrono l'unico criterio che si conosca, a distinguere il sesso nel bruco; ma sono imperfetti ancora, e non raggiungono il pieno sviluppo se non allo stato di farfalla. Allora il sesso è palese anche ad esterni indizi.

(1) Altri insetti sembrano possedere allo stato perfetto un'olfatto acutissimo; e i maschi sono attratti dalle femmine ad enorme distanza.

(2) MALPIGHI ha dimostrato, che fin dalle prime età del bruco si riconoscono i germi *delle ali della farfalla*. Nel 1668 venne il granduca di Toscana ad Amsterdam, e visitato il celebre SWAMMERDAMMEN, restò altamente meravigliato come questi in sua presenza da un bruco svolgesse la farfalla, che sotto vi era nascosta con tutte le parti sue essenziali.

A tal uopo SWAMMERDAMMEN, prendeva un bruco adulto, lo legava ad un esile filo, e tuffandolo ripetute volte in acqua bollente, ne lo estraeva senza indugio. Così la pelle esterna si stacca dalla interna che circonda la farfalla, e può essere allontanata senza difficoltà. Chi avrebbe detto che anche i bruchi hanno le ali?

Il maschio è più snello; ha folte le antenne che danno al suo aspetto un certo che di marziale; porta all'ultimo anello due uncinetti cornei, che nell'atto della copula entrano in analoghe smarginature del corpo della femmina.

E gli organi interni sono due *testicoli*, che mandano il secreto loro (*sperma*) nella *vescica seminale*. Questa riceve da un canto l'umore delle *glandole accessorie* ond'è diluito lo sperma; e comunica dall'altro col *pene*, mediante un lungo tubo che vi si apre (fig. 15).

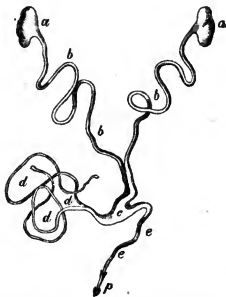


Fig. 15. — Organi genitali del farfallino.

a, testicoli; *b*, vasi deferenti; *c*, vescica seminale; *d* glandole accessorie; *e*, condotto ejaculatore; *p*, pene.

La femmina all'incontro è più tarda e più grossa, per le uova che porta; ha esilissime antenne, e manca degli uncinetti all'ultimo anello. Ma sono più complessi gli organi suoi interni.

Otto tubi ovarici si vuotano nell'*ovidotto*, il quale sta in comunicazione con la *borsa copulatrice*, col *ricettacolo del seme*, e con le *glandole mucipari*. Le glandole mucipari ed il ricettacolo del seme, sono a fondo ceco; la borsa

copulatrice si apre anche all'esterno, nella membrana limitante dell'ultimo anello (fig. 16). La quale nella femmina offre per conseguenza tre aperture, e sono: l'ano,

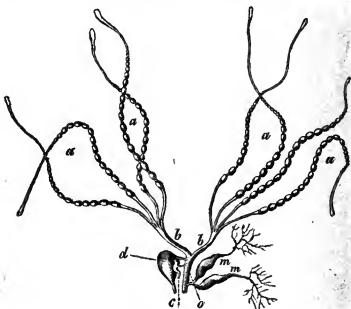


Fig. 16 — Organi genitali della farfalla.

a, tubi ovarici; *b*, trombe; *c*, ricettacolo del seme; *d*, borsa copulatrice; *o*, ovidotto; *m* glandole mucipari.

l'ovidotto e la borsa copulatrice; nel maschio due sole: l'ano e l'orifizio del pene.

Nella copula, il maschio introduce il pene nella borsa copulatrice della femmina, e v'inietta lo sperma, che indi passa nel ricettacolo del seme. A misura che le uova discendono nell'ovidotto per essere deposte, esse vengono a contatto con lo sperma uscito dall'orifizio del ricettacolo del seme, e restano subito appresso coperte dell'umore vischioso delle glandole mucipari onde s'incollano ai corpi sui quali vennero deposte.

Secondo l'opinione di Barry, confermata da molti altri naturalisti, lo sperma attraversa il micropilo dell'uovo, e

penetra nell'interno di esso; e la intima unione dell'uovo con gli elementi dello sperma, sarebbe la *fecondazione*, per cui esso acquista facoltà di svolgersi gradatamente, e di dar nascita a un nuovo individuo della specie medesima.

Infatti la generazione animale è ritenuta volgarmente impossibile senza il concorso del maschio. Alcuni naturalisti avvisano però diversamente. E dopo il dottor I. P. Albrecht, il quale nel 1701 annunciava di aver veduto nascere diversi bruchi dalle uova di una farfalla che non era stata accoppiata, sorsero vari altri autori ad affermare similmente, che in parecchi ordini d'insetti la propagazione può avvenire anche per opera di femmine vergini, e sarebbero casi di *partenogenesi*.

Moegling, Boursier, Schmidt, Jourdan, De-Gasparin, narrano di allevatori che vollero averne osservati anche nel filugello. Ma sono fatti impossibili cui nessuno vorrebbe prestar fede, se il zoologo Siebold non venisse a confermar la partenogenesi del filugello colla propria autorità.

Tuttavia noi non siamo in grado di affermarla.

A quest'ora le nostre osservazioni si estendono a più di un milione d'uova vergini, e non ebbero mai quei risultati che altri, operando con materiale scarsissimo, narrano di aver conseguito.

Le farfalle vergini indugiano a emettere le uova, e se dopo 24 o 48 ore pur vi si accingono, non lo fanno che stentatamente, e ad intervalli, onde accade non di rado che muoiano senza potersene o volersene sgravare.

Le uova tuttavia deposte, tardano a mutar colore, e restano gialle; ovvero dopo uno spazio di tempo che varia per ogni razza, ed è di 20 a 30 giorni nelle nostrane e nelle giapponesi annuali, di 8 a 10 nelle polivoltine, esse incominciano ad infoschire qua e là.

Alcune ovature restano tutte gialle, altre mostrano gruppetti di uova colorate frammezzo alle gialle; altre ancora si colorano intieramente. Ma la colorazione tarda soverchiamente a compiersi, o non diventa mai perfetta; e quelle uova si disseccano nel corso dell'autunno. Chè, se nondimeno uno scarso numero ne rimane con turgida apparenza, la ragione pare sia da cercarsi nella straordinaria rigi-

dezza del guscio, che non si avvala più di tanto, malgrado la evaporazione degli umori interni.

La farfalla fecondata riceve nella sua borsa copulatrice una quantità di sperma non indifferente.

Dandolo trovò che 100 farfalle con un peso di 2990 grani prima di accoppiarsi, immediatamente appresso ne aveano 3200; onde la farfalla riceverebbe dal maschio intorno a 2 grani di seme. E Cornalia ha potuto stabilire che dopo un'ora di accoppiamento, la borsa copulatrice aveva rice-

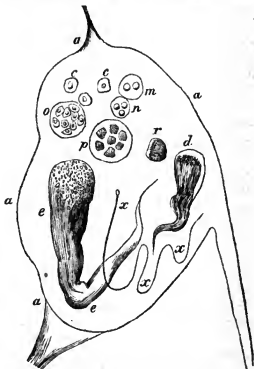


Fig. 17. — Zoospermi del baco in diversi gradi di sviluppo. *c, m, n, o, p, r, d, e, x*; In *a* si scorge il contorno del testicolo. vuto 79 decimi di milligramma di sperma; il che, tenuto conto della forma e del volume degli spermatozoi, ne farebbe salire il numero a più di 20 milioni! (1) (fig. 17).

(1) CORNALIA, *Sperienze sull'accoppiamento delle farfalle del bombyce del gelso*. Memorie presentate al Congresso Bacologico Internazionale di Rovereto.

Ora se uno o almeno pochi spermatozoi sono sufficienti a fecondare un uovo, egli è chiaro che il seme ricevuto in una sola ora di accoppiamento può fecondare ad esuberanza tutte le uova generate nella femmina.

Ed in fatto dalle sperienze di Cornalia (l. c.) e da altre consimili eseguite nella Stazione Bacologica di Padova il tempo istesso (1), appare che a 19° R. un accoppiamento di mezz'ora è sufficiente perchè la maggior parte delle ovature riesca fecondata.

Ma noi non consentiamo intieramente alla opinione dell'illustre Cornalia, che inclina a ritenere, la fecondazione del singolo uovo possa essere più o meno perfetta. In tale dissenso noi siamo confermati, per non addurre altre riflessioni, dall'avere eziandio osservato, che negli accoppiamenti a brevissima durata resta gialla comunemente l'ovatura intiera; ovvero la intiera ovatura si colora ed è fecondata. Sicchè in 180 osservazioni, ci accadde una volta sola di ottenerne una, in cui la maggior parte delle uova fosse vana, la minore fecondata; laddove pare che il concetto della fecondazione relativa debba portar seco una frequenza maggiore anche nella gradazione numerica delle uova riuscite feconde.

Là, dove in mezzo a semi fecondi ne compare qualche singolo vano, sono all'incontro da ricercarsi altre cause, che non sia la insufficienza dello sperma contenuto nella borsa copulatrice. E ne è prova il calcolo sottile del Cornalia, relativamente al numero degli spermatozoi che hanno luogo nella spermateca; siccome ne è, l'osservazione delle ovature frazionate dove compariscono uova sterili indistintamente, ora fra le prime, ed ora fra le ultime deposte: al contrario di ciò che dovrebbero attendere, se nel corso dell'ovulazione l'umore fecondante fosse venuto mancando.

Per ultimo resta il quesito, se la durata dell'accoppiamento possa influire sul numero e sulla qualità delle uova deposte? Al che si può rispondere così.

L'intervallo che corre fra lo spaiamento e la deposizione delle prime uova, viene in generale abbreviato da una

(1) *Annuario della Stazione Bacologica*, I, 1872.

copula più lunga. Ma quando la farfalla fecondata non sia debole o infermiccia da morire innanzi tempo, essa depone nondimeno tutte le sue uova, sia stato breve o lungo il suo congiungimento col maschio.

Potrebbe dubitare, che la qualità delle uova ne sia altrettanto indipendente, dappoichè il peso di esse assoluto aumenta con la durata dell'accoppiamento (1). Se non che l'aumento è tale, da potersene ricercare la causa nella quantità dell'umor seminale ricevuto; il quale vi si depone tanto più abbondante, quanto le ripetute eiaculazioni del maschio hanno rese più turgide e distese le pareti del ricettacolo. E ad ogni modo ha provato in via sperimentale il signor Malfatti (2), che le ovature riescono egualmente bene nelle coltivazioni, qualunque sia stata la durata dell'accoppiamento al di là di quel minimo termine, che si richiede per la fecondazione della farfalla.

XI. — Del governo del flugello

Da ogni parte si predica la necessità del buon governo. Però, a giudicare dalla maniera onde comunemente lo si vede messo in pratica, il buon governo andrebbe soggetto ad interpretazioni più varie che non siano quelle delle Sacre Scritture: se come in queste non restasse il dubbio, che il difetto sia da ricercare nell'astrusità del concetto, meno di quello che nello spirito dei chiosatori.

Siamo fatti così.

A parole, le cure spese intorno ai bachi non sono mai troppe. Ma si resta spiacevolmente sorpresi non di rado, al vedere come sieno trascurate da coloro medesimi che poco prima ne facevano argomento di calorose declamazioni. Chi non possiede pazienza a prova, e soprattutto chi non voglia applicarsi ai bachi con amore, tralasci di allevarli, poichè ne resterebbe compensato in misura non diversa da quella, ch'egli stesso usava in governarli.

(1) *Annuario della Stazione Bacologica*, 1, Sull'accoppiamento illimitato.

(2) Lettera a Cornalia, nella *Selezione microscopica* di SUSANI, ottobre 1873.

E per ben poterli governare, si incominci dalla scelta di un adatto locale.

L'uso di fabbriche apposite destinate alla coltivazione dei bigatti può dirsi oggi quasi interamente abbandonato, quantunque fosse di recente adozione. La necessità di renderle vaste onde raccogliervi un numero grandissimo di bachi, che valesse a compensare con la quantità del prodotto le ingenti spese d'impianto, accrebbe smisuratamente anche il pericolo di perdite gravissime, allorquando incominciarono ad insierire le malattie attuali col carattere di vere epizoozie. Ma fossero anche cessate le calamità che da tanti anni ci affliggono, noi sconsiglieremmo risolutamente di rifar le bigattiere, dubitando assai che non sieno illusori i pregi vantati delle grandi coltivazioni. Se le bigattiere agevolano la sorveglianza di partite, che altrimenti si dovrebbero frazionare e distribuire a distanze rilevanti, non va dimenticato dall'altro canto ch'esse esigono cure e spese incomparabilmente maggiori, e tuttavia non offrono quegli effetti che il piccolo colono raggiunge con facilità. Senza contare che la presenza di un numeroso personale di servizio rallenta sempre l'attività e la solerzia individuale, non stimolata da materiali interessi, le bigattiere grandi non possono offrire quelle fisiche condizioni di prospero andamento, che il più meschino casolare quasi sempre assicura. La difficoltà di ventilare largamente ampi locali, l'accumulamento di materie deietizie, la massa delle esalazioni raccolte in uno spazio chiuso, costituiscono altrettanti pericoli che insidiano la sanità dei bachi nelle bigattiere, non meno che quella dell'uomo nei grandi centri di popolazione.

Sarà consiglievole dunque di allevare il filugello in piccole partite, separate l'una dall'altra; in maniera che possibilmente non stieno uniti più bachi, di quanti due o tre oncie di seme possono dare. I piccoli allevamenti rustici di mezza oncia di seme, sono quelli che per quantità relativa e per qualità di bozzoli superano tutti gli altri.

Ma il bacciaio si propone di raccogliere ora bozzoli da vendersi alla filanda, ora seme per future coltivazioni; e siccome gli allevamenti per riproduzione esigono cure

diverse da quelle usate negli industriali, anche i locali, in questo caso buoni, non lo sono egualmente in quello.

Ogni locale non umido, purchè munito di fori adatti ad una larga ventilazione, si presta per gli allevamenti rustici, quando incomincino dai bachi nati, e lascino la covatura del seme ad altri, che abbia mezzi di eseguirla secondo vuole la buona pratica. Ma non si transiga nel giudicare l'attitudine di un locale a ricevere aria sempre nuova. Chè se l'imitazione di quel fortunato bachicultore che al principio di ogni campagna spogliava di porte e d'imposte le case coloniche, non condurrebbe sempre ai medesimi risultati; è però nota la ottima riuscita che di consueto fanno i bachi nelle anguste cucine coloniche, dove le frequenti fiammate sul focolaio richiamano sempre nuova e pura aria dal di fuori.

Eguale cura si riponga, a che non venga mai meno la nettezza dei locali e degli attrezzi.

Sarebbe assurdo il pretendere che i coltivatori rifacciano da capo a fondo il materiale d'allevamento, per ridurlo ad un tipo unico di forma, di grandezza e di colore. Si rispettino anzi le abitudini di ogni paese che impunemente non vanno violate; ma s'invigili severamente affinchè ogni cosa prima di servire alla nuova educazione sia diligentemente purgata da quanto di estraneo vi possa aderire. Quindi si facciano eseguire generose lavature con acque liscivate, e si espongano gli attrezzi a sole e a pioggia, prima di darci la patente netta.

I pasti sieno ammanniti in guisa da non andare ad ingrossare i letti, con doppio danno dell'allevatore; ma sieno giustamente temperati al grado di calore e di umidità dell'ambiente, alla voracità più o meno grande del baco.

Egli è noto che negli assopimenti si rinnova tutta la superficie interna dell'intestino, il quale per conseguenza sarà di grande sensibilità nel baco appena levato.

E l'allevatore accorto ne terrà debitamente conto e porgerà radi nonchè scarsi i primi pasti dopo ogni muta, rintuzzando anche, ove sia del caso, l'appetito dei bachi con un abbassamento conforme di temperatura.

Ottima è la pratica di tenere sui graticci più bassi i

bachi assopiti, e di trasferire nei piani superiori i levati, a mano che in essi ingagliardisce la voglia di cibarsi; per farneli ridiscendere nello stesso ordine, allorquando si dispongono ad una nuova muta.

Nè si tema che un digiuno protratto anche per 24 ore, possa nuocere ai bachi ridestati.

Al contrario, esso deve giovare preservando il tubo intestinale da un lavoro prematuro, quando si provvegga a non farci bruscamente succedere pasti abbondanti e frequenti.

Le mute sono processi fisiologici, come un processo fisiologico è la dentizione del bambino. Ma per questo, le mute come la dentizione, non cessano di cagionare delle gravi perturbazioni nell'organismo animale, il quale ne risente effetti tanto più profondi, quanto sono più importanti gli organi in quella funzione interessati, e non altrimenti che se fossero colti da qualche patologica affezione. Ora al convalescente di una malattia intestinale, sarà irragionevole forse il ridurre all'indispensabile i pasti, per iudi accrescerli gradatamente ed in proporzione al ristabilimento delle funzioni sue pervertite?

Anche il mutamento dei letti vuol essere eseguito con la dovuta circospezione.

Nella prima età dei bachi, per esempio, sarà certamente pratica lodevole quella di rendere con una parca ed appropriata somministrazione di foglia, inutili i frequenti mutamenti. Chè se diversamente si operasse, s'incorrerebbe il pericolo di asportar insieme ai letti gran numero di bacoletti che, piccoli e di colore oscuro come sono, facilmente si ascondono fra i minuzzoli di foglia secca. E succede allora, che in fine all'educazione, malgrado il regolare andamento di essa e l'assoluta assenza di mortalità, l'allevatore deluso si trovi di avere pesato uno scarsissimo prodotto.

La foglia finalmente tagliata che d'ordinario si ammannisce nella prima età, presenta una superficie morta di evaporazione assai grande. Onde in breve tempo essicca ciò che i bachi rifiutano, e mediante un mutamento unico, eseguito in sul finire del 4°, ovvero al principio del 5°

giorno, evitando ogni inutile dispersione, si rende mondo il letto su cui possano assopirsi.

Col procedere della educazione, allo incontro, aumenta la quantità degli escrementi; gli avanzi della foglia si fanno più voluminosi, ed occupano una superficie sempre maggiore; sui letti si raccoglie umidume abbondante, che favorisce lo sviluppo di crittogamiche vegetazioni (1). Onde un mutamento più frequente dei letti, deve allontanare codeste sorgenti di esalazioni che viziano profondamente l'atmosfera.

Per mutare i letti taluni si servono delle carte forate, altri delle reti, altri ancora lo fanno col sussidio di ciocchette di foglia, ovvero allontanano il superfluo con le mani addirittura.

La preferenza che ora a questo, ora a quello dei suddetti metodi si accorda, dipende in gran parte dalla familiarità di maneggio, che in forza di lunga abitudine ciascun allevatore acquista. Tuttavia noi diremmo, a chi l'avviso nostro chiedesse, che, nelle prime età, ci sembra più appropriato l'uso delle carte forate, siccome di quelle che con poca spesa si procurano, e meglio si adattano anche a piccola superficie.

Le reti facilitano il sollecito mutamento anche in ragguardevoli partite; ma offrono l'inconveniente d'insaccarsi nel mezzo, ove non siano debitamente tese su appositi telai. Il che aggiunge una nuova spesa a quella già notevole per l'acquisto delle reti stesse. Quando i bachi abbiano superata la quarta muta, riteniamo poi che un po' di abilità manesca possa dispensare addirittura da ogni altro sussidio tecnico; avvegnachè il leggero rimescolamento,

(1) Si raccoglie da calcoli di DANDOLO, che fra cacherelli e rosumi i letti si compongono come segue, per i bachi di ogni oncia di seme :

		Cacherelli	Rosumi	Letto
1 ^a età	Chil.	0,046	0,591	0,637
2 ^a età	"	0,454	1,246	1,700
3 ^a età	"	1,362	5,758	7,120
4 ^a età	"	6,969	14,849	21,818
5 ^a età	"	48,000	192,000	240,000

cui vanno i bachi soggetti in codesta operazione, non possa tornar loro dannoso. Vuolsi anzi da taluno, che ne venga impulso a vincere quell'incipiente torpore, che non di rado precede la flaccidezza; e, a dir vero, alcuni casi che noi stessi osservammo, sembrerebbero venire in suffragio di consimile opinione.

Il mutamento con le ciocchette di foglia riesce quasi sempre incompleto, perchè moltissimi bachi le rodono senza arrampicarvisi sopra, e rimangono sui letti vecchi, anche dopo che quelle sieno allontanate. Chè ove si volesse insistere spargendovi qua e là nuove ciocchette, quei morosi fruirebbero di due pasti nel tempo istesso, che i più pronti a salire non ne ebbero che uno solo; e l'egualianza sarebbe gravemente compromessa.

Infine non sarà inutile di accennar ancora quale materia possa essere più utilmente sovrapposta ai graticci per sostenere il letto.

La grande maggioranza degli allevatori usa a tal uopo carte, che ora si prescelgono di tessitura compatta, ora di proprietà suganti.

Gioverebbero forse indistintamente quelle come queste? Noi crediamo che non si possa ciò ammettere.

Chi applica la carta sugante, lo fa nell'intento di sottrarre ai letti l'umidità, e di rendere per tal guisa beneficio ai bachi sovrastanti. Ma succede non di rado, che l'effetto sia contrario, e che con meraviglia si veda nascere dalla stessa carta sugante, costantemente bagnata, una rigogliosa vegetazione di muffe, che non tarda d'invadere tutto lo spessore dei letti.

Eppure l'esito era prevedibile!

Poichè, se giusto è il concetto che un corpo essiccante debba assorbire dall'esterno avidamente umidità, bisogna tuttavia distinguere fra quelli che inclinano a inzupparsi meccanicamente d'acqua grazie ad una speciale struttura, ma con altrettanta facilità la restituiscono all'esterno; e quelli invece, che assorbito l'umore, tenacemente lo imprigionano. La carta sugante, a nostro avviso, fa parte della prima categoria, e divide la sua proprietà assorbente con la spugna, con l'esca. Ma adagiate un gruppo di bachi ed

allevateli sopra una lamina di esca, se volete ottenerne una bella broda! Allo incontro fra i corpi del secondo ordine sarebbe da annoverarsi la polvere di calce, quella di riso, di carbone, che con più fino accorgimento i Cinesi spandono talvolta sui letti dei bachi assopiti, onde renderli perfettamente asciutti.

Insomma, noi vorremmo proscritta dagli allevamenti la carta sugante, perchè essa sposta la umidità, ma non per questo ne fa cessare gli effetti dannosi; e preferiamo la carta compatta, o, meglio, la così detta carta di paglia, appunto per la minore igroscopicità che la distingue.

Del resto non si dimentichi che negli allevamenti rustici anche la carta può essere oggetto di lusso, e come tale inaccessibile al misero colono; il quale allora non esita di far cedere ai bachi le lenzuola rattoppate, i fazzoletti delle donne di casa, le gonne, che al momento non siano in uso. Il che, a nostro avviso, riesce per i bachi più igienico e meno costoso per l'allevatore, di quello sia l'impiego delle carte ordinarie e suganti.

Nella quinta età si ammannisce opportunamente la foglia intera, la quale non oppone più resistenza alle mandibole ora robustissime, e in questo stato più a lungo si conserva fresca (1). I bachi ne divorano una quantità enorme, ma in proporzione cresce anche il consumo di ossigeno, onde il volume aumentato del loro corpo abbisogna.

Non si scarseggi dunque con questo elemento essenzia-

(1) Nel Friuli i coltivatori non si limitano a somministrare foglia intera, ma la porgono attaccata ancora ai rami, come si recidono colà dalle piante. Disponendo codesti rami sui graticci, ovvero su due telai a piano inclinato che si uniscono a libro (*cavalloni*), ora nel senso della maggior lunghezza, ora in quello della larghezza, si ottiene un reticolato a maglie ampie, fra le quali da un canto aria sempre rinnovellata lambisce e inonda i bachi, dall'altro cadono a terra e vengono allontanate tutte le materie escrementizie. Cotesto metodo, importato, se non m'inganno, dall'Oriente, dispensa quindi dal mutamento dei letti; e sarebbe sopra ogni altro commendevole, se non offrisse il grave inconveniente di rendere pressochè impossibile una separazione dei bachi, nel caso fossero per manifestarvisi degli indizi di flaccidezza o di calcino.

lissimo, che per di più ha il pregio di venirci offerto gratuitamente e senza misura. Non si cessi di dare ai bachi aria, e sempre nuova aria, fosse anche a costo di qualche grado di temperatura; la quale non dev'essere mai cagione, a che si chiudano tutti i fori del locale di allevamento. Imperversasse anche il vento di fuori, e minacciasse, entrando, d'inquietare i bachi o di mandarli sossopra addirittura, si adattino alle finestre dei cannicci comuni, quali servono per l'allevamento dei bachi. E i cannicci avranno il provvido ufficio di tende, che danno libero passaggio all'aria, ma ne rompono le violente correnti.

E i boschi?... E i boschi si facciano come al coltivatore talenta.

Ogni paese quasi predilige ordinariamente a tale scopo una determinata pianta, che in que' dintorni trova condizioni di prospera vita. Attenetevi a quella voi pure, e badate solamente che il materiale sia perfettamente asciutto e non mandi sgradevole odore. Apprestatelo in guisa, che d'ogni banda vi possa circolare libera aria, e collocateci i bachi in numero discreto, affinchè non si riuniscano a cumoli, nè s'impediscano a vicenda nel lavoro che imprendono.

Che il materiale d'imboscamento sia disposto fra i graticci ad archi, o a colonne, o ad ombrello, è cosa affatto indifferente. Ed il voler ragionare intorno alle bozzoliere cellulari del Delprino, o di quelle di tanti altri che scervellaronsi a modificarle; delle scale prismatiche di G. Trevisani; dei boschi tascabili a fil di spago, ecc., suonerebbe una ironia, frammezzo agli allevamenti rustici. Per i quali i nostri buoni vecchi hanno tramandato pratiche, che non scompaiono punto nel confronto con le bizzarrie moderne di certi smaniosi innovatori. —

A chi voglia confezionare sementi, noi consiglieremo sempre di farlo con allevamenti eccezionali, ancorchè tale opinione non sia universalmente ammessa dai coltivatori del filugello.

Vogliono taluni, e non son pochi, che le cure prodigate negli allevamenti eccezionali possano ottenere effetti opposti a quelli che dovrebbero conseguire, rendendo più

obbligata di attraversare buona parte del locale prima di giungervi, rimescolandone e rinnovandone tutta la interna.

Per gli allevamenti eccezionali si richiedono locali riparati, con finestre munite di vetri e tele, con apparecchi che offrano la possibilità di un riscaldamento artificiale.

Tuttavia a noi sembra che taluni trascendano nel volere che la temperatura dell'ambiente interno stia immobilmente fissa a un determinato grado, o nel precisare le oscillazioni termiche che a loro avviso per ogni età del baco meglio convengono.

Nella prima età del baco vuolsi lievemente abbassata la temperatura, dal grado che teneva all'ora delle nascite; e ad abbassarla progressivamente si seguita fino dopo la terza muta; indi aumentasi il calore sino alla maturanza.

Ma v'hanno criteri a giustificare tale saliscesa?

Noi non ne conosciamo alcuno, nè sappiamo immaginare i motivi che possano indurre a regolare la temperatura della bigattiera in maniera tanto diversa da quello che ordinariamente all'esterno succede.

Non bisogna dimenticare, che non tutte le razze del filugello tollerano egualmente bene diverse temperature. Siccome ad ogni accorto coltivatore è noto, le razze nostrane richiedono temperature più basse che le giapponesi, e fra le razze nostrane ve ne hanno che meglio delle altre resistono ai calori estivi. Ma tolta questa differenza, noi conserviamo durante tutto l'allevamento una temperatura pressochè costante, se costante la si voglia dire malgrado le oscillazioni di 1 o di 2 gradi, che noi non poniamo cura ad evitare. Una temperatura che si aggiri intorno ai 17° R. per le razze nostrane, per le giapponesi intorno ai 19° R. ci sembra, ove una stagione più calda non si opponga, la più appropriata; perchè così ottenemmo sempre bozzoli di peso maggiore che a temperature più basse o più elevate (1).

(1) Queste ultime singolarmente riescono non di rado funestissime; e se molti coltivatori cercano di rendere precoci gli allevamenti loro, gli è appunto che si lusingano di sfuggire per tal guisa ai calori eccessivi dell'estate. Vedi in proposito, DE GASPARIN, *Mémoire sur les moyens de déterminer les limites de la culture du mûrier, et de l'éducation des vers à soie.*

Solo talvolta, ove in fine dell'allevamento i bachi non si mostrino tutti egualmente disposti a salire le frasche, aumentiamo utilmente il calore di altri 1 o 2 gradi, onde renderne più simultanea la maturità.

Nel corso dell'allevamento non si cesserà mai di osservare scrupolosamente tutte quelle cure di buon governo, intorno alle quali abbiamo in precedenza ragionato. E innanzi di arrivare in fine, si provvederà all'occorrente per la costruzione dei boschi. I quali, da taluni si usano in forma di cesti a base rettangolare, e possono essere trasportati di luogo in luogo; da altri si alzano a preferenza fra i graticci medesimi, donde i bachi vi salgono spontaneamente a misura che maturano; ma sempre si tengono radi e disposti in modo, che all'aria resti largo campo di spaziarvi per entro.

Ove una partita sia riconosciuta atta alla riproduzione, non è il caso di affrettarsi a staccarne i bozzoli dal bosco. Chè quanto più a lungo vi stanno, più mature crisalidi contengono; ed allorquando sull'ottavo giorno o sul decimo, procedesi allo sbozzolamento, le crisalidi protette ormai dalla buccia abbastanza robusta, risentono assai meno le scosse che simile operazione porta necessariamente seco.

Tuttavia vi si ponga un po' di garbo, acciò le scosse riescano meno brusche; e si liberino i bozzoli addirittura dalla borra, onde non doverli rimaneggiare altra volta. Il che fatto, possono essere disposti per la sfarfallatura, sia sopra stuoie allargate in uno strato unico, e non troppo addossati l'uno all'altro; sia in altri apparecchi che a questo scopo speciale si costruiscono.

Si cerca coi medesimi di facilitare alle farfalle l'uscita dal bozzolo, e altresì di proteggere il bozzolo stesso dalle macchie onde resta ordinariamente lordato per le frequenti deiezioni che lo colpiscono. L'uno e l'altro intento si raggiunge ottimamente con l'applicazione delle arpe inventate da Andrea Manzi (1); e sono telai quadrango-

(1) V. GAURIELE ROSA, *La coltivazione del filugello in Europa.*

lari, poggiati sovra due piedi con due righe di fori equidistanti, nelle assicelle che ne costituiscono i lati orizzontali.

Per quei fori son tirati altrettanti cordoncini, sul modo delle corde negli istrumenti a cassa; e negli intervalli si ordinano i bozzoli uno sovra l'altro, da lasciarne libere solamente le estremità arrotondate.

In quanto a temperatura, ventilazione, ecc. vale per i bozzoli tutto ciò che per i bachi si è detto. —



PARTE SECONDA

Delle malattie del baco da seta.



Havvi grande verità nella sentenza di Dandolo, che il governo rende i bachi sani o malati; ma tuttavia non può essere affermato, che il buon governo per se stesso sia sufficiente a prevenire le malattie in ogni caso.

Fu detto che la sanità degli organismi sta nel giusto equilibrio delle funzioni vitali con gli agenti esterni, sicchè nel frenare e nel correggere questi, havvi un mezzo potentissimo a serbar quelle entro i limiti assegnati dalla natura.

Ma un ostacolo gravissimo si oppone in pratica a tale veduta; ed è la difficoltà di riconoscere certuni di questi agenti così nella essenza loro, come nella maniera onde possono influire sulla vita organica; il che se non fosse, non avremmo a lamentare tanta oscurità intorno alle cause delle malattie, che sì sovente attristano l'uomo non meno che gli altri esseri animali.

Oscurissima soprattutto è la natura di quelli agenti che cagionano le così dette malattie epidemiche, ed anche il filugello più volte ebbe a soffrirne tristissimi effetti.

Senza voler risalire a tempi rimotissimi, intorno ai quali ci mancano indicazioni più esatte, accenniamo alla mortalità fierissima di bachi che durò in Francia per oltre venti anni, alla fine del secolo XVII; e che al principio del secolo XVIII sembra essersi estesa anche alla Lombardia: mortalità, che incominciata alcuni anni più tardi fra i bachi della Cina, non cessò prima dell'anno 1740.

In Europa si propagò dopo l'anno 1820 il calcino, cagionando gravissimi danni agli allevatori del filugello nella Francia meridionale e nel settentrione d'Italia. Finalmente nella Provenza e a Cavaillon (1840) si palesarono i primi segni di quella epidemia che doveva invadere indistintamente tutte le regioni sericole del mondo, per fermarvisi sino ai giorni nostri.

Fu notato da molti autori che i primi anni, malgrado l'apparire dell'epidemia, la industria sericola continuasse a fare rapidi progressi in Francia. La produzione dei bozzoli che nel 1840 vi si valutava a 14,000,000 di chilogrammi, gradatamente di anno in anno salì, fino a toccare il massimo di 26,000,000 l'anno 1853 (1). Però male si apporrebbe, chi dall'aumento di queste cifre volesse indurre un relativo prosperare della industria stessa. Al contrario, la proporzione degli allevamenti perduti interamente, di fronte a quelli che davano remuneratore prodotto, cresceva progressivamente; e non si spiega l'aumento tuttavia conseguito nel raccolto annuo, se non colla quantità smodata di seme esposto, onde gli allevatori tentavano di scongiurare i parziali insuccessi. Un simile fenomeno si avverò in pressochè tutte le regioni sericole nelle quali successivamente fece comparsa la epidemia. Ma è grave errore il ritenere che la forza vitale del baco si esaurisse in un ultimo sforzo, e che ad un prodotto sovrabbondante ne succedesse uno meschinissimo, non altrimenti che al dibattersi convulso del delirante tien subito dietro l'immobilità.

Chè se in Francia nell'anno 1853 si raccolsero 26 milioni di chilog. di bozzoli, e pochi anni dopo (1865) il

(1) PASTEUR, *Étude sur la maladie des vers à soie* (introduction)

prodotto totale scese a soli 4,000,000, lo si deve attribuire unicamente agli effetti che da un irrazionale accumulamento di bachi sotto l'influenza del genio epidemico dovevano scaturire.

La conseguenza immediata delle precedenti epidemie sulla industria sericola era stata una sospensione più o meno parziale degli allevamenti; come avvenne per es. in Francia, dove nel secolo XVII ci volle un regio editto ad arrestare la distruzione dei gelsi che venivano abbattuti dagli agricoltori scoraggiati. Ed è probabile che questa circostanza abbia influito notevolmente ad abbreviare la durata della epidemia stessa.

Ai nostri giorni la facilità di comunicazione e di trasporto doveva suggerire rimedi meno radicali, e vedemmo infatti che ad alimentare l'industria serica pericolante, si ricorse tosto alla importazione di sementi estere, le quali giovarono perentoriamente a sostenere la compromessa industria. Ma il commercio dei semi, mercè il quale si conseguivano da un canto confortevoli risultati, dall'altro non tardò a produrre anche effetti perniciosi; e fra questi va in primo luogo annoverata la propagazione sempre maggiore delle malattie epidemiche. In fatti dalla Francia varcarono nel 1852 i Pirenei, ed allo stesso tempo se ne scorsero i primi segni ben determinati in Brianza e nella Valle di S. Martino, donde a poco a poco ne furono invase tutte le provincie sericole italiane. Nè qui si arrestarono; ma fecero successivamente comparsa nelle rimanenti regioni sericole d'Europa, nella Turchia asiatica, nell'India, nella Cina, che vennero esplorate l'una dopo l'altra. Anche i semi ritirati dalla Bochara, dall'Armenia, dalla Persia, dalla Tartaria, riusciti discretamente il primo anno d'importazione, fallirono il secondo ed il terzo; onde tutti gli esploratori si rivolsero al Giappone, donde dal 1861 al 64 si avevano ricevuti piccoli saggi di seme che riuscirono egregiamente (1).

(1) Nel 1861 gli Olandesi donarono alla Francia dodici cartoni giapponesi, dei quali furono distribuiti alcuni pezzetti anche a Milano, Brescia e nella Brianza (G. ROSA, *La coltura dei bachi in Europa*).

La importazione dei cartoni giapponesi crebbe ben presto fino a superare la cifra ragguardevole di 2,000,000. Però anche questo commercio era destinato ad eludere molte speranze, il che successe in maniera singolare negli anni 1865-66 per la fraudolenta mescolanza di semi polivoltini agli annuali; e più tardi per gli effetti delle malattie che gli ultimi anni fecero notevoli progressi anche al Giappone.

E sarebbe invero a meravigliare, se fosse succeduto diversamente: se il Giappone cioè, fosse rimasto immune dal flagello, che ora può dirsi comune a tutti i paesi sericoli. Tuttavia la resistenza tenace che il baco del Giappone vi oppose è assai rimarchevole, perchè dopo dieci anni di esplorazione il Giappone ci somministra ancora cartoni che su per giù danno un prodotto medio di 16 chilog. di bozzoli, mentre i semi d'ogni altra provenienza fallirono intieramente già dopo 2 o 3 anni d'importazione. La quale diversità probabilmente dipende non tanto da un grado straordinario di robustezza nei bachi, quanto dalle condizioni peculiari del Giappone. In ogni altra parte il contatto con gli esploratori europei generò due effetti dannosissimi: lo allevamento di semi provenienti da regioni infette per opera degli esploratori medesimi, che si lusingavano di poterli rigenerare in quelle nuove condizioni di clima e di terreno; la sproporzionata intensità di coltivazione, cui gli allevatori si lasciarono sedurre per avidità di guadagno. Il che non poteva succedere al Giappone, dove la sospettosa gelosia degli indigeni sorvegliava ogni atto degli stranieri; ed i costumi del paese si opponevano a che l'allevamento dei bachi si allontanasse dalle antiche pratiche tradizionali.

Toepfer di Stettino se ne valse ad una serie di riproduzioni, che per qualche tempo furono molto ricercate in Italia (ALESSANDRO PESTALOZZA, *I bachi del Giappone*). Il 1864, Andreozzi, Daina, Testa e Berlandier importarono molti cartoni giapponesi; l'anno successivo aumentò notevolmente il numero degli importatori italiani. Nel 1866 furono distribuiti gratuitamente dal governo francese 15,000 cartoni, ricevuti in dono dal Taikun, e d'allora anche la Francia si diede a coltivare prevalentemente semi giapponesi.

A queste cause è dovuta senza dubbio la relativa immunità, che poteva vantare il Giappone insino agli ultimi tempi. —

Prima che Quatrefages, per incarico del governo francese imprendesse a studiare la dominante malattia (1858), essa non era stata oggetto di severe ricerche. Gli allevatori costernati dalla crescente moria, avvertirono però fin dal principio un sintomo particolare nei bachi ammalati, che diede origine al nome di *pebrina*: le macchie sparse sulla loro superficie tutta, ma singolarmente ai lati e all'addome, intorno agli stigmati e alle zampe, sul cornetto.

Si notò la disuguaglianza dei bachi, la indolenza delle farfalle, l'incompleta fecondazione delle uova, lo schiudimento di esse irregolare.

Però anche codesti fenomeni variavano grandemente; e non raro era il caso di trovarli ora tutti promiscuamente confusi in una unica partita, ora prevalenti gli uni sugli altri, ovvero anche più o meno assenti.

Onde, ancorchè si parlasse comunemente della *malattia* del baco, giudicarono tuttavia già il Quatrefages ed il Ciccone (1), che non una sola, ma parecchie forme morbose abbiano nella dominante epizoozia contribuito alla distruzione delle allevate.

Le indagini del Quatrefages non riuscirono a pratiche conclusioni, ancorchè fossero guidate dalla dottrina e dall'acume che distinsero ognora cotesto scienziato. Nè a nostro avviso vi avrebbero condotto i lavori di Guérin-Ménéville (2) se non fosse che provocarono indirettamente

(1) *Intorno alle malattie dei bachi da seta*. Napoli, 1863.

(2) *Mémoires de la Société d'agriculture de France*, section II, tom. V, 1849.

È impossibile, per chi voglia esaminare spassionatamente le tavole che adornano la *Memoria* di Guérin-Ménéville, il ritenere che egli abbia voluto ritrarvi i corpuscoli ovoidali. Le contrarie asserzioni sono evidentemente effetto di un falso amor proprio nazionale, comune del resto non meno in Germania e in Italia, di quello che sia nella Francia.

paga, insino a che tutto non le sia piegato dinanzi. E in mezzo, gradazioni e sfumature infinite che rendono il numero dei casi *indeterminati* tanto maggiore, quanto è diligente e minuta l'analisi dell'osservatore.

Ma il dubbio non finisce qui, e ad ogni piè sospinto si affacciano nuove difficoltà, nuove incertezze, che dovrebbero imporre una salutare riserva anche ai più bramosi di sentenziare.

Ha mutato la epidemia da quello che fu i primi anni? Havvi nesso alcuno fra le varie forme morbose che occorsero? Quale ne fu la prima a mostrarsi?

E come questi, altri quesiti che quando fossero soluti approderebbero alla pratica non meno che alla scienza, attendono che l'avvenire vi sparga luce più chiara.

Intanto non vi ha se non questo di certo, che nell'attuale epidemia concorrono parecchie forme morbose a renderne più tristi gli effetti. E noi ci indistrieremo a sceverarne quelle, che per la frequenza maggiore onde si mostrano, e per i danni gravi che adducono, importa sieno meglio note a chi imprende la coltivazione del filugello.

I. — Dell'atrofia parassitaria.

La facoltà assimilatrice del baco sano è di una mirabile costanza. Laonde se la foglia non manca, e se le esterne condizioni per poco secondano la inclinazione naturale dei bachi, essi ne incorporano tanta, da venir su eguali questo come quello, da subire gli assopimenti in comune, e in comune da ridestarsene, con lievissimo intervallo di tempo fra i primi e gli ultimi levati.

Le malattie all'incontro turbano profondamente questa armonia di sviluppo; e quando non conducono a sollecita morte, ritardano almeno il naturale accrescimento dell'animale. Il quale, in confronto dei coetanei sani, appare tanto più meschino, quanto è maggiore la potenza del male che lo strugge.

La disuguaglianza dei bachi non è dunque un indizio di malattia determinata. Ma è frequentissima nell'atrofia,

e cagiona non di rado, che la durata degli allevamenti ne sia prolungata di 8, 10 e più giorni.

Il baco atrofico è d'ordinario svogliato e triste; i movimenti ne sono tardi, le mandibole riposano inoperose o si applicano incerte a rosicchiare la costatura di qualche foglia. E anche il colore della pelle concorre a renderne più gramo l'aspetto. Giacchè persiste quel cenere sudicio che nel baco sano si mostra dopo una muta, per isvanire ben tosto; e si carica anche di un rosso terroso, nei gradi più intensi della malattia. I quali vanno accompagnati talvolta dalle macchie petecchiali, e sogliono uccidere il bruco prima che possa trasformarsi in crisalide.

Le macchie, tuttavia, che impegnano la pelle del baco, non sono sempre un indizio di malattia avanzata.

Anche in partite con regolare andamento, dove l'esame accurato accerta l'assenza dell'affezione atrofica, si danno individui con macchie disseminate qua e là sul corpo, con la punta del cornetto annerita e vizza.

Ma in siffatte macchie havvi questo di particolare, che ordinariamente il processo della muta le fa scomparire, rendendo così manifesto, che non si estendevano oltre la spoglia, e che gli strati più profondi della cute ne erano esenti. Pasteur ha dimostrato che la vera causa ne è da ricercare nelle scalfitture prodotte dagli unghioni e dagli uncineti dei bachi, che a vicenda si calpestano. Onde risultano lacerazioni superficiali della pelle, con uscita di sangue che all'aria atmosferica annerisce e imbratta i margini della ferita. Ed osservate con qualche ingrandimento, quelle macchie appaiono circoscritte, scabre e di forma irregolare (1).

All'incontro hanno decorso e origine diversa le petecchie. Incominciano puntiformi e si allargano gradatamente, mostrando un centro nerissimo circondato da un'aureola sfumante. Si trovano in ogni parte del corpo, ma di preferenza nei primi anelli, sul cornetto, intorno agli stimmati, sulla pianta delle zampe addominali. Pene-

(1) V. anche VASCO, *Della riproduzione delle macchie.*

trano al fondo della cute, e persistono anche dopo l'abbandono della spoglia.

Sarebbe grave errore però il ritenere, che dalla mancanza di petecchie possa esser eziandio esclusa la presenza dell'atrofia. E se una volta le petecchie furono tanto frequenti da indurre il Quatrefages a chiamare *pebrina* lo stato morbosso che ne andava accompagnato, oggi esse sono rare oltremodo, e possono essere cercate indarno anche là, dove per altri segni l'atrofia è indubbiamente accertata.

Il fatto scoperto da Vlacovich e confermato da Susani, che, cioè, bachi petecchiati possono essere non atrofici, sminuisce anche più l'importanza diagnostica, che per lo innanzi si attribuiva nella atrofia parassitaria alle macchie. E pare si possa congetturare con qualche fondamento, che esse di preferenza si mostrano in quei casi, dove il morbo fu raccolto da parecchie generazioni successive, che lo tramandarono in via ereditaria.

Qualche analogia con le petecchie del bruco, offrono le macchie oscure che talvolta compariscono sulle parti addominali della crisalide, e diventano *grigie-piombo* sulla farfalla. Delle quali si può egualmente dire che sono d'ordinario associate all'atrofia parassitaria, ma possono eziandio mancare, e possono prodursi in altri stati morbosì, che con quella sembrano aver nulla di comune.

La farfalla atrofica si presenta negli stadi avanzati del male anch'essa tarda più del consueto, e grave per la tumidezza straordinaria delle parti addominali; le coppie si disgiungono con facilità; la vita è breve; la emissione delle uova interrotta, e spesso imperfetta. Se la morte sopravviene prima della trasformazione in crisalide ed in farfalla, il bruco essicca e indurisce; ma più frequente è il caso di complicazioni morbose che accelerando la fine, danno luogo ad una corruzione pestilenziale del cadavere.

La disuguaglianza dei bachi, il colorito sudicio della loro pelle, la difficoltà delle mute, le petecchie, sono adunque fenomeni che lasciano indurre con grande verosimiglianza l'atrofia parassitaria, ma sono tuttavia lontani dal possedere un'attendibilità assoluta. Nè possono rassi-

curare i segni che offre la dissezione anatomica, da cui nulla si ricava di concludente (1) quando la infezione non sia acutissima, in guisa da arrestare lo sviluppo delle ghiandole setifere, e da renderle nodose, per la formazione di numerose protuberanze biancastre, disseminate per tutto l'organo (Vlaccovich).

Ma l'ultimo dubbio svanisce allorquando si ricorre al microscopio. Il quale mostra la presenza dei *corpuscoli ovoidali*, ogni volta che l'individuo esaminato sia stato affetto da atrofia parassitaria.

I corpuscoli misurano comunemente 0,004 di millimetro in lunghezza, e appena 0,002 di millimetro in larghezza. Essi hanno la facoltà di rifrangere fortemente la luce, sicchè prendono aspetto brillante allorquando se ne allontana il tubo del microscopio, si oscurano nel centro quando lo si avvicina. Offrono talvolta moto oscillatorio, a somiglianza delle materie inerti che sospese in liquidi vanno soggette alle vibrazioni Browniane. E sono trascinati dalle correnti del veicolo, onde mostrano un profilo ovale quando sono abbandonati sull'asse lungo, sembrano all'incontro rotondi, se l'asse maggiore è dirizzato in linea visiva.

Però i corpuscoli non sono sempre nè brillanti nè di forma esattamente ovoidali.

Già Balbiani sembra avere osservato che talvolta essi offrono contorni pallidissimi, e ricettano nel loro interno delle vescichette o vacuole, nelle quali taluni vollero scorgerne anche dei nucleoli. Tuttavia questi corpuscoli pallidi, dei quali Vlaccovich diede la prima esatta descrizione (2), sono sempre in numero minore dei brillanti; e si trovano di preferenza negli individui assopiti, o nelle uova prossime a schiudere: dove sono meno rari anche quei corpuscoli che si allontanano dalla forma ovoidale per diventare *piriformi*.

(1) De Quatrefages descrive delle macchie negli organi interni, analoghe a quelle della pelle. Noi non siamo in grado di confermare tale osservazione.

(2) *Annotazioni intorno alcune proprietà dei corpuscoli oscillanti*, pag. 23, 24.

All'infuori della diversa facoltà rifrattiva di luce che loro è propria, i corpuscoli pallidi e i piriformi si distinguono dai brillanti anche per ciò, che oppongono minore resistenza ai chimici reagenti. Quelli sono facilmente distrutti dagli acidi minerali e dagli alcali; questi ne risentono effetti assai più tenui; ed offrono alcune reazioni, che sono veramente rimarchevoli.

Le soluzioni alcooliche di iodo, o il ioduro di potassio conferiscono ai corpuscoli una tinta che varia dal giallo al bruno, in ragione del reattivo più o meno concentrato che si impiega. Ma trattandoli con una soluzione concentrata di soda o di potassa, innanzi di aggiungervi il iodio, l'acido neutralizzato vi fa comparire un colore violaceo, simile a quello che si osserva nelle membrane di molte cellule vegetali per effetto del medesimo reagente. Le soluzioni concentrate di potassa o di soda fanno impallidire i corpuscoli e ne rendono quasi evanescenti i contorni. Se indi vi si aggiunge dell'acqua, si stacca nel loro interno dalla residua sostanza un corpetto allungato cilindrico, che ha disposto il diametro longitudinale nella direzione dell'asse maggiore dell'elissoide. Se in luogo dell'acqua vi si fa agire dell'acido acetico concentrato, si mostra dapprima un simile corpo nucleariforme, ma sparisce allorquando l'acido sia aggiunto in eccesso.

L'alcoole vi fa comparire due vacuole polari, che sembrano eguali a quelle frequenti nei corpuscoli pallidi (1). Il cloruro di platino vi produce colorazione gialla, e parziale ritrazione del contenuto. Il quale si corruga anche sotto l'azione del cloruro d'oro ma resta giallo, a differenza della zona corticale che diventa violacea.

Gli acidi minerali concentrati, e massime il solforico cagionano rigonfiamento della zona corticale, ritrazione del contenuto, e talvolta uscita parziale di esso. Il cloro gassoso infine determina in pochi istanti lo scoppio, e la perfetta distruzione dei corpuscoli (2).

(1) VLACOVICH, *Nuove osservazioni sui corpuscoli oscillanti*. Boll. Istituto veneto, XI, serie III, pag. 11 e seg.

(2) HABERLANDT e VERNON, *Studien über die Körperchen des*

Da siffatte reazioni puossi dedurre, che i corpuscoli sono composti d'una membrana o di una corteccia periferica, e di una sostanza contenuta, nella quale si differenziano comunemente due vacuole; visibili nei corpuscoli pallidi senz'altro sussidio che il microscopio, nei brillanti all'incontro dopo il trattamento con determinati reagenti chimici.

La natura di queste reazioni lascia congetturare con grande verosimiglianza, che l'involucro, se non è pura cellulosa, sia tuttavia costituito da materia affine; e che il contenuto sia da ascrivere, in parte almeno, fra i corpi albuminoidi.

Onde è che fin dalle prime ricerche istituite, molti credettero di ravvisare nei corpuscoli, degli *esseri organizzati*. E la probabilità che sorreggeva tale opinione fu mutata in certezza, allorquando se ne ebbe solenne conferma nella manifestazione eminentemente vitale, che è la facoltà riproduttiva dei corpuscoli.

Frey e Lebert (1) osservarono dei corpuscoli che si trovavano evidentemente in istato di divisione e ne offrivano tutte le gradazioni immaginabili.

Ma la prova più irrefragabile di loro moltiplicazione è dovuta al Vlacovich (2); il quale, date in pasto ai bachi di seta e a quelli dell'ailanto foglie intrise di corpuscoli, ottenne che morissero infettissimi di corpuscoli; ed ebbe così a completare con lo sperimento ciò che la osservazione diretta, dando luogo a verosimili congetture, tuttavia non era riuscita a mostrare con rassicurante evidenza.

Intorno al modo di propagazione che tengono i corpuscoli ovoidali, non per questo sono cessati i dubbi.

Le forme che accennano ad un processo di segmentazione sono per verità assai troppo rade, perchè vi si possa

Cornalia, pag. 6 e seg. — A. LEVI, *Intorno all'azione specifica del cloro sui corpuscoli del Cornalia*. *Bollettino dell'associazione agricola friulana*, XIV.

(1) *Beobachtungen über die gegenwaertig im Mailaendischen herrschende Krankheit der Seidenraupen*, 1856.

(2) *Nuove osservazioni*, pag. 66.

ricondurre la sterminata moltiplicazione che offrono gli individui infezionati artificialmente; e a confermare il dubbio concorre il fatto, che i corpuscoli strozzati si rinven- gono con preponderante frequenza in un determinato organo, nel tubo intestinale.

Ma siccome in altre forme organiche la moltiplicazione suol farsi in maniera diversa, sembra doversi ammettere che la scissione possa essere una delle maniere proprie ai corpuscoli, senza per ciò essere nè l'unica nè la prevalente.

Ripetendo lo sperimento di ammannire foglia intrisa di corpuscoli a bachi sani, ed assoggettando questi di giorno in giorno all'esame microscopico; si trova che prima di ogni altro organo la tonaca intestinale alberga dei corpuscoli, i quali sogliono mostrarsi pallidi, e per lo più a forma di pera (1).

Indi a poco i corpuscoli diventano meno radi anche negli organi rimanenti: ma il numero maggiore ne è *pallido* e *deformato*; e ve ne ha, che sembrano essersi vuotati del contenuto più o meno perfettamente. Dapprima radi e dispersi, i corpuscoli si mostrano ben presto raccolti in nidate, dove una appresso l'altra, se ne scorgono tutte le forme conosciute: brillanti, pallidi, deformati; e frammezzo granelli; corpicciuoli sferici, allungati, ovoidali, con tutte le gradazioni intermedie. Sicchè viene imposto il convincimento, che l'una derivi dall'altra per ordine successivo; e che dal parziale vuotamento dei corpuscoli pallidi, abbiano origine corpi granellari; questi a lor volta diventino corpuscoli pallidi, generino nel loro interno nuovi germi, e si trasformino per ultimo in corpuscoli brillanti, allorquando hanno cessato di essere abili alla propagazione della specie (2). E viene in suffragio di

(1) PASTEUR, *Maladie des vers à soie*, pag. 155.

(2) PASTEUR (l. c.) fa intervenire nel processo di moltiplicazione forme cellulari granulose, che generano nel loro interno i corpuscoli (pag. 153), e a loro volta sono i primi rudimenti dei corpuscoli periformi (ibidem). In fatto non è raro il caso che varie cellule alberghino dei corpuscoli; ma non possediamo alcun criterio attendibile

tale opinione la scoperta importantissima, che i corpuscoli contenuti nella polvere riposata delle bigattiere, o nelle farfalle disseccate, hanno perduta intieramente la facoltà di rendere corpuscolosi i bachi sani (1). In quella siccome in questa sono scomparsi affatto i corpuscoli pallidi, e non restano che i brillanti, i quali anche nelle farfalle di morte recente acquistano preponderanza numerica sempre maggiore, a misura che nel cadavere vien meno la potenza di trasmettere l'atrofia parassitaria (2).

I corpuscoli ovoidali si trovano in pressochè tutti gli organi dei bachi affetti. Nondimeno havvi qualche particolarità nella loro distribuzione, che merita di essere dichiarata a parte.

I corpuscoli ovoidali che cagionano l'atrofia parassitaria, non si trovarono finora in nessun animale e in nessuna pianta, all'infuori del baco da seta (3).

Ond'è che la infezione corpuscolare, quando non sia trasmessa per via ereditaria, dev'essere ordinariamente

che ci autorizzi a ricercarvi un fenomeno di moltiplicazione. Al contrario, tutto cospira a far ritenere che quei corpuscoli siano ingoiati meccanicamente dalle cellule, come avviene per i granelli di cinabro che s'introducono con artificio nella corrente sanguigna.

Vlacovich rinvenne nel *Coluber carbonarius* e nel *Gryllus campestris* dei corpuscoli ovoidali con forme di evoluzione graduata, contenute in cisti madri generatrici (*Nuove osservazioni*, pag. 7). Ma quei corpuscoli erano ben diversi da quelli del bombice del gelso, e ne enumera i caratteri distintivi lo stesso autore. Al quale noi ci accostiamo quasi interamente, per quanto si riferisca alla interpretazione delle forme evolutive dei corpuscoli ovoidali nel bombice del gelso.

(1) PASTEUR, l. c., pag. 169 e seg.

(2) VERNON, *Contagiosità dei corpuscoli vecchi*.

(3) I corpuscoli notati sulla foglia del gelso da Costa e Briganti, siccome quelli osservati da Capra nelle more decomposte, sono essenzialmente diversi da quelli del bombice. Un eguale giudizio vuolsi portare sui corpuscoli di RIZZI (*Il giornale l'agricoltura di Milano*, 1864), di TOSCANI (*La sericoltura di Firenze*, 1864-65), di HALLIER (*Jahresbericht über die Wirksamkeit des Vereins Zur Beförderung d. S. Z. Brandenburg*, 1866-67). Le spore della *Pleospora herbarum* e della *Septoria mori* furono causa assai frequente d'abbaglio.

ripetuta dal contatto o dalla vicinanza di altri bachi ammalati.

Nelle bigattiere infette la polvere contiene innumerevoli corpuscoli, ed ogni mutamento di letto ne dissemina una nuova quantità. Nulla di più facile adunque, che vadano a posarsi anche sulla foglia che il baco ingerisce, o gli sieno inoculati nella pelle dagli acuti uncinetti dei vicini. E nel primo caso ne risente i primi effetti il tubo intestinale, nell'altro la cute, i muscoli, il tessuto adiposo.

Dalla frequenza onde l'intestino alberga, a preferenza di ogni altro organo, i corpuscoli ovoidali, argomentasi che la infezione prende ordinariamente la via del tubo alimentare. Ma è rimarchevole che le sue cellule epiteliali ne restano quasi sempre immuni, anche allorchando le fibre della tonaca muscolare, hanno la sostanza centrale intieramente sostituita dai corpuscoli. Nei vasi renali all'incontro essi ricercano le cellule ghiandolari, dalle quali escono insieme ai cristallini propri di questo organo, discendono nell'intestino e vi si mescolano insieme alle altre materie escrementizie. Se ne trova numero notevole nel tessuto adiposo, assai meno nel sangue dove tuttavia possono comparire anche dei globuli corpuscolosi. Nei gradi avanzati della malattia, sembrano divenirne sede prediletta le ghiandole setifere, nelle quali essi moltiplicansi in maniera così sterminata che anche l'occhio disarmato avverte gli effetti della loro presenza nell'offuscamento e nella chiazzeria di tutto l'organo.

La trasformazione della crisalide in farfalla favorisce oltremodo i processi di moltiplicazione e di propagazione dei corpuscoli, ed è perciò che la immunità apparente delle giovani crisalidi non è atta a far presagire la sanità delle farfalle.

Le quali ordinariamente, o sono affatto immuni di corpuscoli, o ne contengono numero grandissimo; sicchè mancano quei gradi intermedi d'infezione, che nel bruco sono cotanto frequenti.

Le esperienze che si raccolsero intorno alle manifestazioni vitali dei corpuscoli oscillanti, sono in pieno accordo con questo fenomeno.

Dalle ricerche del Pasteur è apparso che la ingestione dei corpuscoli nel canale digestivo di bachi sani, non cagiona palesi effetti morbosi prima che sia trascorso uno spazio di tempo che può variare fra i 7 ed i 12 giorni. Ora siccome il bozzolo deve essere ritenuto validissimo ad una efficace filtrazione dell'aria che lo attraversa, è rimossa ogni probabilità di posteriore infezione, per il bruco o la crisalide che ne sono protetti; ed è forza l'ammettere che allo stato di maturatà, o il baco era corpuloso, nel quale caso lo sarà in ragione assai più forte anche la farfalla, ovvero che esso era immune dai corpuscoli, e in allora c'è fondamento a ritenere, che la farfalla egualmente lo debba essere. Non si può escludere per verità, che una farfalla uscita sana dal bozzolo possa in seguito essere invasa dal parassita. Ma con la circostanza che l'insetto perfetto non mangia, cessa anche la causa più frequente della propagazione del male.

I corpuscoli della farfalla non offrono alcuna particolarità che li distingua da quelli della crisalide o del bruco (1). Se ne trovano di brillanti, di pallidi, di vuoti e di deformati, e all'infuori delle parti cornee e delle chitinoze, non v'ha tessuto in cui non si annidino e moltiplicano. Nondimeno egli è un fatto quasi costante, che nel tubo intestinale i corpuscoli si ritrovano in preponderante numero (2), e l'esame della vescica aerea della farfalla è praticata da molti nei casi dubbi, al fine di accertare o di escludere più risolutamente la loro presenza (De Filippi).

Gli organi genitali ne sono esenti non di rado, malgrado la infezione notevole che altre parti della farfalla possono offrire. Ma l'importanza delle funzioni loro proprie, e l'influenza che i corpuscoli vi possono esercitare ci obbligano a dirne partitamente.

Fu dichiarato in altro luogo (3) come le uova abbiano origine nei tubi ovarici femminei, dalle cellule germinali

(1) Tuttavia è da notarsi che nelle farfalle di razza nostrana essi sono ordinariamente più grandi che in quelle di razza giapponese.

(2) VLACOVICH, *Nuove osservazioni*, pag. 48.

(3) Parte I, art. 1.

che scendono verso l'ovidotto insieme ai corpi vitellini, e si circondano di uno strato cellulare; e come questo si trasformi poscia nella sostanza cornea del guscio.

Il lento decorso di siffatto processo evolutivo porta seco, che per la sanità delle uova non possa riuscire indifferente il tempo in cui ebbe ad insinuarsi il parassita negli organi di generazione. E se la crisalide era corpuscolosa fin dal principio, egli è ovvio l'ammettere che dei corpuscoli abbiano inquinato anche le cellule germinali delle ovaie, determinando la infezione delle uova prima ancora che fossero perfettamente formate. Laddove in caso diverso, la propagazione del parassita può essere proceduta più tarda che lo sviluppo delle uova; e non aver toccato gli organi di generazione, se non allorquando la maggior parte delle uova si sia trovata protetta dal guscio corneo, contro ogni esteriore invasione.

La infezione delle uova è dunque subordinata, acchè i corpuscoli vi si propaghino prima della formazione del guscio; e viene da sè pertanto, che la corpusculosità delle uova possa non essere proporzionale al grado di malattia, che offriva la farfalla generatrice. Al contrario, la riflessione ci conduce a stabilire in via induttiva, che le uova uscite da una farfalla possano essere quali più, quali meno infette; e la credenza dei nostri pratici che le ultime uova siano scadenti in confronto di quelle raccolte nelle prime 24 ore, per questo verso non sembrano mancare di qualche sodo fondamento. Perocchè, se il microscopio insegna che le uova di ciascun tubo ovarico si trovano in istato di sviluppo graduale, sì che le ultime non hanno abbandonato ancora la forma cellulare, e già le prime, in vicinanza all'ovidotto, sono perfette in ogni parte loro: è manifesto che in *quelle* i corpuscoli possono entrare senza ostacolo; ma sono arrestati dal guscio corneo che *queste* oppongono alla loro propagazione (1).

Gli organi genitali del maschio che pur concorrono per opera della fecondazione allo sviluppo ulteriore delle uova, sembrano tuttavia poco abili a propagare l'atrofia parassitaria.

(1) VERNON, *Del filugello*, pag. 92 e seg.

I primi esperimenti diretti ad incrociare le razze gialle con le verdi avevano già mostrato la influenza superiore che ha la femmina sulla sanità delle uova; e mentre fallirono costantemente i semi ottenuti dall'incrociamiento di robusti maschi giapponesi con mialate femmine nostrane, si ebbero risultati molto soddisfacenti dal congiungimento di maschi nostrani con femmine giapponesi (1). Nondimeno si era ben lontani dal ritenere trascurabile la influenza del maschio, allorquando fu mostrato dalle belle osservazioni di Cristoforo Bellotti, che la corpuscolosità dei farfallini non si comunica nell'atto della fecondazione, alle uova che siano deposte da femmine sane (2).

Questo fatto torna meno sorprendente, allorquando si rifletta che il micropilo per cui lo sperma del maschio deve entrare nell'uovo, è assai troppo angusto per dar passaggio ad un corpuscolo (3). Ma tuttavia resta il dubbio, che la ristrettezza del micropilo possa non essere ostacolo egualmente efficace a quei germi piccolissimi, onde si ritiene che abbiano principio i corpuscoli adulti (4). E lo confermerebbe l'osservazione di Haberlandt, che le uova di femmine sane mostrano talvolta una infezione corpuscolare, che sebbene tenue, dovrebbe tuttavia essere ripetuta da uno stato infermo del maschio fecondatore (5).

Intanto, malgrado le nozioni dettagliate che si possiedono intorno alla natura dell'atrofia parassitaria, i mezzi che possono esserle opposti efficacemente, sono tutti preventivi.

E i mezzi curativi che si ripropongono ogni giorno con insistenza degna di miglior causa, o non hanno effetto alcuno sui corpuscoli, ovvero quando l'abbiano, sono potenti abbastanza per distruggere prima dei corpuscoli, l'organismo animale che li alberga.

(1) *Essais précoces de la magnagerie expérimentale de Ganges. Compte rendu par M. DE RODEZ.* Montpellier, 1868.

(2) *Applicazione del metodo Pasteur per la riproduzione di sementi indigene* (Società Italiana di Scienze naturali, 1869).

(3) VERNON, *Seric. Austr.*, anno II, p. 5.

(4) VERNON, *ibidem*.

(5) *Seric. austr.*, anno II, p. 173.

Però i rimedi preventivi compensano ad esuberanza la disutilità degli sperimenti terapeutici; e chi non vuole corpuscoli fra i suoi bachi, ottiene pienamente lo scopo *impiegando semente che ne sia immune, e procurando di tener lontani dalle allevate quelli ospiti malaugurati.*

Come si faccia ad avere semente immune da corpuscoli, sarà mostrato nell'ultima parte di questo lavoro. E il pericolo della infezione posteriore può evitarsi ordinariamente con gli spurghi delle bacherie (1), con la precocità degli allevamenti, e con l'esclusione dei bachi ammalati.

II. — Della Flaccidezza (2)

Se la scienza è riuscita nello studio delle malattie parassitarie ad ottenere quasi sempre l'effetto cercato, che è quello di scoprire le cause e di frenarne i progressi, bisogna convenire che essa fu assai meno fortunata ogni volta che l'oggetto delle sue ricerche offriva diversa natura. E se le nozioni che possediamo intorno alla flaccidezza sono assai più incomplete di quelle che si vantano intorno alla atrofia, la ragione ne deve essere assegnata all'indole complessa del male, piuttosto che al difetto di accurate investigazioni.

Le difficoltà incominciano dai segni esterni della malattia, i quali, oltre che variano di caso in caso, ordinariamente si palesano quando le alterazioni interne sono già tanto gravi, che ogni soccorso torna vuoto d'effetto.

Ond'è che la malattia ha rapido andamento, e l'allevatore poco accorto non ne avverte la presenza che allorché i bachi colti si trovano già presso a morire.

A parte gli effetti comuni a tutti gli stati morbosi del baco, che sono la ripugnanza del cibarsi, la tendenza a fuggire i compagni, il languore dei movimenti, ecc., ecc., sono fra i segni principali, che in pratica si attribuiscono alla flaccidezza: la floscezza, l'annerimento e la putrefazione del cadavere.

(1) Vedi l'art. 4 di questa parte, che tratta dei suffumigi.

(2) Sono termini sinonimi: *letargia, malattia dei morti passi o dei morti bianchi, strozzamento, apoplezia, tifo.*

La *flaccidezza* non è un fenomeno puramente cadaverico, e s'incontra anche nel baco vivo, il quale per l'assoluto abbandono di forze che suole invaderlo nei gradi più inoltrati della malattia diventa corpo inerte, e sarebbe tenuto morto, se le pulsazioni del vaso dorsale non vi rivelassero gli ultimi guizzi di una vita semispenta.

La rigidità che nondimeno è simulata talvolta dai bachi flaccidi prossimi a morire o già morti, dipende dallo stato di replezione in cui si trova l'intestino e massime lo stomaco, divenuto incapace di elaborare la foglia contenuta e di vuotare le materie escrementizie. E in allora essa cede solo innanzi la putrefazione.

L'*annerimento* ha luogo in tutti i bachi che muoiono flaccidi; ma per questo non può essere ritenuto un sintomo caratteristico della malattia, siccome taluni inclinano ad ammettere. Esso può essere osservato anche nei cadaveri di bachi che morirono per causa non morbosa (1) e trovansi in dipendenza di parecchie circostanze che ne ritardano o accelerano la comparsa; ma è sempre indizio di un grado avanzato di putrefazione interna.

Il caldo favorisce la manifestazione dell'annerimento, siccome il freddo la contraria (2); ed è pure degno di nota il fatto, che in molte partite colte da flaccidezza, i primi bachi morti impiegano uno spazio di tempo più lungo a diventar neri, che allorquando la moria si è maggiormente diffusa.

La *putrefazione*, che siccome fu sopra avvertito, è la causa remota di codesto annerimento, riduce i tessuti interni del baco morto flaccido in una poltiglia nerastra, che a stento è contenuta dalla pelle. E questa non tarda ad essere a sua volta invasa dalla dissoluzione, sicchè per urto leggerissimo si lacera; e versa fuori l'interno liquame con un fetore acuto e nauseante.

La putrefazione del cadavere è più lenta nei bachi morti nelle prime età, che non nei cresciuti, i quali le offrono

(1) È frequente il caso di veder annerire i cadaveri dei bachi cresciuti, che cadendo da qualche altezza riportano rottura dello stomaco.

(2) *Indagini sulla natura della malattia del baco, denominata flaccidezza*, di G. P. VLACOVICH e di E. VERNON. Padova 1872.

più abbondante alimento nella copia maggiore delle sostanze atte a corrompersi, che i tessuti in genere ed il tubo intestinale in particolare racchiudono.

In fondo dunque, i segni esterni della flaccidezza dicono solo questo: che essa uccide in uno spazio di tempo relativamente breve, e che i cadaveri delle vittime si corrompono con insolita rapidità.

Sicchè la floscezza, l'annerimento e la putrefazione non acquistano il significato caratteristico che suolsi assegnar loro in pratica, per intrinseca virtù, ma sì bene per la maniera onde si mostrano simultaneamente in molti bachi, e si propagano da un individuo all'altro.

All'incontro sono di natura meno incerti i segni interni. La diminuzione nel numero dei globuli sanguigni, la presenza di granulazioni adipose disseminate pei vari tessuti, l'aspetto dei vasi renali, sono fenomeni che non hanno importanza speciale.

Ma è fermata la nostra attenzione in maniera singolare dalle alterazioni palesi che ha subito il tubo intestinale anche nei gradi incipienti del male.

Lo stomaco n'è colpito più d'ogni altra parte. E si scorge nelle sue pareti un certo appannamento che lascia trasparire un verde sbiadito in luogo del colore vivace, che ordinariamente tramanda la foglia ond'è ripieno il ventricolo.

Il quale suol avere nella flaccidezza la porzione anteriore più dilatata della posteriore; e non si trova vuoto interamente, se non in quei bachi che furono colti dal male quando avevano raggiunta la maturità, ovvero si trovavano impegnati nel processo di una muta. Ma in un caso e nell'altro è rammollita la sua mucosa ed ingrossata la membrana anista, la quale nondimeno ha perduta la naturale sua consistenza, ed offre un aspetto opaco e torbido.

L'infoschimento dei tessuti procede di pari passo con la intensità del morbo; in breve la mucosa e l'anista sono tramutate in poltiglia informe; la muscolare si lacera e dà uscita al contenuto putrescente, che porta la corruzione da un organo all'altro.

I mutamenti interni prodotti dalla flaccidezza che hanno sede nel ventricolo, reagiscono necessariamente sulla foglia in esso contenuta, ne accelerano la decomposizione organica, la quale a sua volta favorisce la distruzione perfetta dei tessuti che costituiscono le pareti del canale digerente.

Ma la causa di siffatte alterazioni non è per questo meno oscura.

Pasteur ha il merito di aver richiamata l'attenzione degli studiosi sulla presenza di parecchi infimi organismi nell'intestino dei bachi flaccidi, fra i quali organismi primeggiano i *vibrioni* ed i *fermenti a coroncina* (*micrococco*). E dopo aver trovato, che introducendo con la foglia vibrioni nello stomaco di bachi sani, questi sogliono perire offrendo l'apparenza di bachi passi, egli trovossi indotto a dichiarare che la *causa e l'origine prima del male*, dev'essere attribuita alla fermentazione che i vibrioni promuovono nel contenuto dello stomaco (1). Questa interpretazione del Pasteur prometteva di riuscire di vantaggio inestimabile alla pratica, perocchè proclamata dal medesimo autore la trasmissibilità ereditaria del male, essa lasciava travedere la probabilità che il microscopio potesse riuscire egualmente efficace a far escludere i riproduttori tendenti alla flaccidezza, come era riuscito per quelli affetti dall'atrofia parassitaria.

Ma sventuratamente non fu così. E i vibrioni ed i micrococci cessarono di essere riguardati la causa della flaccidezza, allorquando fu accertato, ch'essi mancano non di rado in bachi ed in crisalidi indubbiamente flaccidi (2).

Tuttavia la esperienza di molti anni ha potuto stabilire, che se ai vibrioni ed ai micrococci non può essere attribuita altra importanza che quella di un fenomeno concomitante, Pasteur non ha errato ammettendo che la flaccidezza possa essere trasmessa anche in via ereditaria.

(1) *Maladie des vers à soie*, p. 238.

(2) C. BELLOTTI, *Osservazioni sulla flaccidità*.

E. VERNON, *Altre osservazioni sulla flaccidezza del baco da seta*.

La ripetuta osservazione che vi hanno dei semi, i quali malgrado la immunità dall'affezione corpuscolare, sono predestinati a morire anche in favorevoli condizioni di allevamento; e dall'altro canto il diverso grado di efficace resistenza che a nocive influenze sanno opporre varie qualità di sementi: hanno condotto a stabilire che all'infuori delle cause *occasionalì*, ve ne debbano essere delle *predisponenti*. E queste possono essere ereditate dai progenitori, possono essere acquistate nell'uovo, o dipendono infine da condizioni, che per circostanze non chiarite ancora sono divenute permanenti in qualche razza.

Senza il concorso delle cause predisponenti, avrebbero poco o nessun effetto anche le occasionali; perocchè sia da ritenersi con fondamento, che le condizioni dell'aria e del clima, la qualità della foglia, il metodo d'allevamento e tutte quelle circostanze insomma che sogliono venire incolpate della flaccidezza, non sieno notevolmente mutate da quello che furono nei tempi floridi della nostra industria (1).

E così puossi affermare che di fronte alla flaccidezza l'azione del buon coltivatore debba essere limitata ad allontanare segnatamente quelle cause, che possono predisporvi le sue allevate.

Fu accennato poco avanti, che talvolta questa infermità sembra potersi trasmettere in via ereditaria; e sebbene si conoscano casi abbastanza numerosi, dove con partite de-

(1) Per debito di storia vuol essere ricordata la ipotesi di Liebig e Reichenbach che ripeteva la *malattia* dei bachi da mancanza di azoto nella foglia del gelso. Il fondamento su cui poggiava codesta ipotesi, fu scalzato completamente dalle analisi chimiche istituite in seguito da vari autori (VERSON, *Sericoltura austr.*, 1871, n. 6; F. SESTINI, *Italia agricola*; E. QUAJAT, nel *Bollettino di bachicoltura*, 1874, num. 2).

Ma le controversie che sorsero in quell'incontro non furono disutili, e giovarono a persuadere molti dei nostri allevatori, che anche il gelso è sensibile al trattamento che lo si fa subire; e dà frutti tanto migliori per qualità e quantità, quanto sono maggiori le cure che gli si spendono intorno.

cimate dalla flaccidezza si preparano semi di ottima qualità, sarebbe tuttavia ingiustificabile leggerezza il destinare alla riproduzione partite di bachi, che non avessero offerto garanzie di sanità irreprensibile.

Ma per accertare l'attitudine dei riproduttori a somministrare semente sana, fa mestieri conoscerne anche le precedenze; e l'allevatore accorto si guarderà dal confezionare sementi con una partita, che egli non abbia potuto osservare in tutte le fasi di sviluppo. Dove i bruchi sono tardi, dove havvi qualche indizio di mortalità, bisogna abbandonare risolutamente ogni idea di servirsene a quello scopo. E dato che l'osservazione dei bachi riesca rassicurante, conviene proseguirla sulle crisalidi e sulle farfalle.

Le crisalidi possono offrire vari indizi, dai quali è lecito arguire la loro inettitudine alla riproduzione.

L'annerimento delle ali segnalato da Bellotti, è fra questi (1); la mortalità entro il bozzolo, e la presenza dei micrococci nello stomaco delle crisalidi.

Manca ogni fondamento a determinare con precisione la misura in cui possano essere tollerati questi infausti segni, nelle partite riproduttrici. Alcuni autori vorrebbero il 5 0/0, altri meno, e ad ogni modo è desiderabile che siano scarsissimi, perchè si possano avere in nessun conto.

Ma vuolsi tener fermo, che anche siffatti indizi sono di natura incerta, nel senso, che la loro mancanza non induce necessariamente l'assenza di una morbosa predisposizione.

La mortalità non può avere che un significato assai vago.

L'annerimento delle ali è un fenomeno oscuro di cui, se ebbe la sanzione della pratica, tuttavia si ignora la origine.

La presenza di micrococci nel ventricolo delle crisalidi, è discesa anche essa dalla importanza che altra volta le si

(1) L'annerimento è persistente nella spoglia delle crisalidi, sicchè esaminando il contenuto dei bozzoli bucati, si può ancora rendersi conto della sua frequenza, malgrado che le farfalle non ne serbino traccia.

era attribuita, per confondersi nella schiera dei sintomi incerti. Perocchè se ne possa argomentare solo questo, che per innata o per acquisita debolezza il bruco non abbia potuto completamente vuotare l'intestino prima di trasformarsi in crisalide; e che gli avanzi di foglia rimasti nel ventricolo, abbiano in seguito cagionato lo sviluppo e la moltiplicazione dei micrococci, che in germe vi erano presenti.

Riuscito soddisfacente l'andamento dei bachi e l'esame delle crisalidi, resta a distinguere le farfalle sane dalle ammalate, al fine di allontanare tutte quelle che potessero influire sinistramente sulla qualità del seme: al che servono vari caratteri esterni ed interni.

Fra i primi si annovera il torpore della farfalla e l'annerimento dei tessuti interni che traspare dalle membrane interanellari; sebbene non possa essere dissimulato, che l'annerimento delle parti interne è fenomeno piuttosto raro nelle farfalle (1).

Assai più frequente è il caso, che le farfalle alberghino dei micrococci nel loro tubo intestinale; ma è cosa malagevole il conoscerlo, poichè le farfalle vive possono mostrare apparenza di sanità, e l'esame microscopico non suolsi applicare che alle morte. Le quali possono contenerne in quantità strabocchevole, per effetto delle condizioni di umidità, di temperatura e di ventilazione dei luoghi in cui si conservano; ed esserne state immuni in vita. D'altro canto fosse anche eseguito sulle farfalle vive, l'esame microscopico gioverebbe poco; atteso che i micrococci passano dal ventricolo nella vescica cecale e si mescolano quivi con le materie escrementizie, ed insieme a queste sono prontamente allontanate, appena la farfalla sia uscita dal bozzolo (2).

Se aggiungesi la longevità delle farfalle (3), l'abbondanza

(1) VERNON, *Altre osservazioni della flaccidezza del baco da seta*, pag. 11.

(2) VERNON, op. cit. pag. 10.

(3) È ammesso da tutti gli allevatori diligenti che le farfalle a breve vita sieno poco abili alla riproduzione, e il signor Guisquet ne fece argomento di uno studio alquanto superficiale, se vuolsi, in una *Mémoire sur la solution d'un nouveau problème*.

delle ovature, il loro esteriore aspetto: sono esauriti tutti i criteri più o meno fondati che possono guidarci nel confezionare semi esenti da ereditate predisposizioni morbose.

Il razionale custodimento e la rigorosa svernatura (1) sono valevoli a prevenire la viziatura posteriore delle uova; ed un'accorta scelta di razze robuste e vigorose, a breve durata di allevamento, è utile a far cessare l'ultima difficoltà che non di rado si oppone al prospero andamento delle educazioni, con la innata debolezza dei bachi: anche allorquando sieno escluse tutte le *cause occasionali* della flaccidezza, mercè il buon governo dei bachi (2).

Per certo, siamo ben lontani dal poter prevenire la flaccidità con quella sicurezza che per virtù del microscopio si è conseguita nel combattere l'atrofia parassitaria. Ma il *buon seme* ed il *buon governo*, determinano tuttavia il più delle volte la buona riuscita degli allevamenti.

E fa mestieri il preoccuparsi dell'uno non meno che dell'altro di codesti due fattori egualmente importanti, quando si voglia ritornare a quelle condizioni di prosperità invano desiderate, che una volta l'Italia vantava a buon diritto.

III. — Della Macilenza (3).

La macilenza è malattia che può cogliere il baco in tutte le sue età. Tuttavia essa predomina, siccome la flaccidezza, nella quarta e nella quinta, e va distinta per la lentezza del suo andamento. Onde il caso non è raro, che gattine giungano a superare qualche muta e a tessere anche un meschino bozzoluccio, prima di soccombere alla infermità che le strugge.

(1) Vedi art. 2 nella prima parte di questo lavoro.

(2) Vedi l'art. 11 nella prima parte.

(3) Sinonimo della *malattia delle gattine*. Intorno all'etimologia di questo nome vedi il Lambruschini, che lo deriva dal diminutivo di *gatta*, significante baco in alcuni dialetti (*Intorno al modo di custodire i bachi*, p. 258); e Quatrefages, che lo ripete dalla posizione di certi bachi infermi, simile a quella di gatti piccini allorchè cercano di graffiare (*Etudes*, p. 270).

Poche volte la macilenza cede innanzi la robustezza naturale del baco e si dilegua; ma osservasi per contro, che essa coglie talvolta un numero limitato di bachi mentre altra volta intiere partite ne sono distrutte.

I bachi tendenti a diventar gattine, assumono un colore lurido, simile a quello che anche i sani mostrano appena sono usciti da una muta.

Sono pigri nel moto, svogliati nel mangiare; dimagrano e diventano rugosi. Negli ultimi stadii della malattia non è raro il vomito, e si vede sporgere dalla bocca una goccia d'umore giallognolo che dà reazione alcalina.

Non manca mai la diarrea, sicchè l'ano delle gattine è costantemente insudiciato di una materia bruna, viscosa o disseccata che sia; e vi aderiscono alle volte dei cachereilli trattenuti da frustoli della membrana anista, parzialmente espulsi.

Il cadavere va poco soggetto a putrefazione. E in luogo di rammollirsi e disfarsi come succede per effetto di altre malattie, esso si restringe, diventa pastoso, e disseccando prende la forma di un corpicciuolo lungo e contorto, sormontato dal rigido cranio, che appare grande fuori di ogni proporzione, col rimanente del corpo.

Le alterazioni interne che si osservano nelle gattine, riguardano segnatamente il sangue, il tessuto adiposo ed il ventricolo.

Il sangue appare in quantità assai diminuita, così nella parte liquida come negli elementi cellulari che vi stanno sospesi.

Il tessuto adiposo si trova in uno stato di emaciazione straordinaria; sicchè vi sono scomparse quasi intieramente le goccioline di adipe, e scorgonsi netti i contorni delle singole cellule.

Il ventricolo infine è comunemente vuoto, o quasi, di foglia. La sua mucosa è rammollita o anche disfatta in poltiglia; e vi si trova raccolta in quantità significativa dell'umore alcalino in cui nuotano degli elementi vescicolari di singolare struttura, ora isolati, ora accoppiati fra loro in numero da due a dieci e più ancora.

Lasciando immerso per 24 ore il ventricolo di un baco

sano in una soluzione di fosfato di soda allungata si possono ottenere dei corpi vescicolari perfettamente eguali a quelli sopra descritti, mentre compariscono sformate le cellule dell'epitelio. E questa osservazione sembra essere valevole a chiarire la natura e la provenienza dei corpi vescicolari, nei quali il prof. Tigri aveva creduto di ravvisare delle *gregarine* (1).

Ma non meno profondi sono i mutamenti avvenuti nella membrana anista. I quali talvolta sono poco dissimili da quelli che d'ordinario si osservano nei bachi flaccidi; ma di frequente se ne scostano alquanto. E allora la cavità del ventricolo si offre occupata da un corpo gelatinoso, che vi sta a guisa di lungo trombo o turacciolo semi-trasparente. Esso è costituito da una serie di membrane disposte a strati concentrici, e fra questi, come altresì nella cavità centrale del trombo stesso si trova raccolto dell'umore, quando limpido, quando torbido (2).

Infine è degno di nota il fatto, che nelle gattine il ventricolo sembra essere popolato sempre da micrococci (fermenti del Pasteur); laddove non vi si incontrano i vibrioni; che nei bachi flaccidi sono cotanto frequenti.

La testa e l'aggrinzamento della pelle, la frequenza della diarrea e del vomito; il poco rapido andamento del male e la sua lenta propagazione; la mummificazione del cadavere; sono segni che sembrano distinguere nettamente la macilenza dalla flaccidezza.

Tuttavia, le differenze fra codeste due infermità sono grandemente attenuate, allorchè dagli indizi esterni si passa a paragonare le interne alterazioni.

In fatto i mutamenti materiali che si ravvisano nei muscoli, nel sangue, nel corpo adiposo, nel ventricolo, differiscono nella macilenza e nella flaccidezza, pel grado cui sono arrivate, piuttosto che per la natura loro. Il che potrebbe avere fondamento nella diversa durata del male che li cagiona.

(1) VLACOVICH, *Nuove osservazioni*, p. 79 e seg.

(2) VLACOVICH e VERNON, *Indagini ecc.*, pag. 25.

Ed anche l'assenza dei vibrioui nel ventricolo delle gattine, potrebbe essere messa in dipendenza della circostanza, che in queste lo stato avanzato di emaciazione in cui si trovano, contraria i processi di putrefazione; i quali all'incontro sono favoriti dall'abbondanza degli umori contenuti nei bachi flaccidi. Laonde fu proposto il quesito, se la macilenza e la flaccidezza non sieno due forme morbose di natura eguale, malgrado che i loro segni esteriori e il decorso presentino differenze cotanto rimarchevoli; in maniera che la macilenza sia da riguardarsi come forma cronica di quel medesimo processo morboso, che nella flaccidezza manifesterebbe la sua forma acuta (1).

Ma la soluzione perfetta di siffatto quesito non sarà possibile se non siano prima conosciute le cause produttrici della flaccidezza e della macilenza. Le quali rispetto a questa ultima, sono anche meno note che per la prima; e si confondono in quelle vaghe congetture, di cui suol compiacersi l'allevatore allorchè manca ogni sodo fondamento a conclusioni bene determinate.

I metodi curativi offrono anche nella macilenza poca probabilità di successo, quantunque si avveri il caso, che delle gattine riescano a recuperare pienamente la loro salute, o a migliorare in parte almeno il loro stato.

Ond'è, che l'azione dell'allevatore è limitata a prevenire ogni causa predisponente morbosa, applicando con diligenza tutte quelle misure igieniche che la esperienza dimostra così efficaci nello allevamento dei bachi.

IV. — Del Calcino.

Prima che inferisse la dominante epizoozia, il maggiore flagello delle bigattiere era il calcino; e pare che gli allevatori della Francia e dell'Italia settentrionale lo conoscessero fin da tempi remotissimi. Annibale Guasco ne fece argomento di un poema nel 1570; Boissier de Sauvages lo descrisse un'altra volta nel 1763. Ma è gloria del nostro secolo l'averne scoperta l'intima natura; e lo aver messo efficace riparo alla propagazione di una infermità, che

(1) VLACOVICH e VERNON, loc. cit.

sino allora si era resa temibile, altrettanto e più, di quello che possa essere attualmente la flaccidezza.

Nysten mostrò, come da bachi ammalati si poteva comunicare il calcino anche ai sani. Consigliachi e Brugnattelli accennarono alla probabilità che la causa del calcino debba essere attribuita ad una muffa.

Bassi da Lodi scoprse la *Botrite* che Balsamo Crivelli determinò, e cui meritamente fu imposto il nome di *Bassiana*.

Ma tuttavia ci volle tempo, perchè la scoperta del Bassi venisse riconosciuta ed apprezzata. Robinet, Grassi e Guerin-Meneville che la combatterono con argomenti poco seri, ebbero all'incontro numerosi seguaci; e anche dopo i lavori del Vittadini, tendenti a riabilitarla, sorse l'Hallier a negare l'indole specifica della *Botrite Bassiana* e a gettarla in fascio con la *Fumago salicina*.

Ora, codesti litigi sono scordati, e tutti ammettono che la causa del calcino è la *Botrite Bassiana*; la quale allarga il suo *micelio* e lo ramifica nel corpo del baco, a spese dei tessuti tutti che gradatamente vi si trasformano.

E dapprima l'aspetto esterno del baco non rivela l'interno malore; ma appena si fa più rigogliosa la vegetazione della botrite che esso cessa dal mangiare, diventa quasi immobile e muore in breve tempo.

Il baco vicino a morire offre anche degli altri segni esterni, che sono effetti propri al calcino. La tinta vinosa che invade gradatamente il bianco cilestrino della sua pelle, non è sempre un fatto costante; ma si osserva ordinariamente che la pelle diventa meno tesa, e si ritira in maniera singolare ai lati del vaso dorsale e negli spazi interanellari. La naturale elasticità del corpo cede il luogo ad una consistenza pastosa, onde persiste più che non dovrebbe la impressione lasciata dal dito, o non si dilegua interamente. E incisa la pelle, n'esce appena qualche tarda stilla di sangue, mentre i tessuti compariscono aridi ed infiltrati di una densa materia giallastra, che li rende opachi.

Il cadavere del baco calcinato non passa in corruzione. Esso perde la forma cilindrica perchè il peso del corpo

spiana il lato su cui poggia, e lo deforma; si corruga alla superficie, si dissecca, e s'incurva in varia guisa. Frattanto spunta dalle membrane interanellari, e si propaga rapidamente per tutto il cadavere una peluria bianca, che aderisce al dito, e al microscopio si palesa composta di innumerevoli vescichette sferiche, che sono le *spore* della botrite. Il disseccamento diventa perfetto; e quel corpicciuolo smagrito, curvo, indurato, cui fu ridotto il baco elastico, pieno, lucente, si spezza alla minima inflessione come un bastone di gesso.

La storia del baco colto dal calcino non è che la storia della *Botrite Bassiana*; e le seminazioni artificiali di questa muffa sulla pasta di amido cotto nell'albume, nelle soluzioni concentrate, di gomma arabica ecc., sono feconde di ammaestramenti.

Dopo 24 ore si scorge al microscopio, come le spore si sono allungate, e da sferiche diventano ellittiche, coniche e claviformi; in 48 ore sono trasformate in fili che terminano a capo arrotondato e raggiungono anche i 0,02 di millimetro in lunghezza; il terzo ed il quarto giorno incominciano le ramificazioni dei fili; il sesto si presenta un completo micelio



Fig. 18.
Botrite Bassiana con micelio,
steli, e spore.

variamente intrecciato ed abbarbicato nel mestruo su cui vegeta, con numerosi conidii che se ne staccano per diventare a lor volta centro di nuove ramificazioni; il decimo giorno compariscono i primi steli prolifici, che si ergono paralleli dal micelio venuto a contatto con l'aria atmosferica, e si cingono di una corona di numerose spore (fig. 18). Disseminatele con un soffio, ed ogni spora vi genera un nuovo micelio, e nuovi conidii, e nuove spore; e frattanto il mestruo si raddensa, e si copre alla superficie di un bianco tappeto polveroso.

Nell'interno del baco infetto da calcino si svolgono similmente i processi vegetativi della botrite con la formazione di un voluminoso micelio; ma raggiunta ed infiltrata la pelle, il contatto con l'aria atmosferica determina la conversione delle funzioni vegetative in quelle di proliferazione, e pullulano rigogliosi gli steli sporiferi, che cagionano il colore bianco, e l'aspetto polveroso del cadavere. Ordinariamente trascorrono dalla morte del baco insino alla comparsa della pelurie bianca sul suo corpo, dai 3 ai 5 o 6 giorni. Ma il grado di temperatura e di umidità influisce potentemente ad abbreviare o a prolungare siffatti termini. Ond'è che non di rado la relativa mancanza di umori sopprime interamente lo sviluppo degli organi di fruttificazione della botrite, e non si scorge sul baco calcinato alcuna polvere bianca, o se ne scorge appena un principio nei solchi interanellari. Mentre altra volta, in mezzo alla foglia umida dei letti e al calore che se ne svolge per effetto di una incipiente fermentazione, si vedono imbiancare i cadaveri in meno di 24 ore.

Alquanto maggiore è lo spazio di tempo che si richiede, al fine che le spore della botrite introdotte nel baco sano, lo conducano a morire. Gli esperimenti di contagione artificiale danno sempre positivi risultati (1) ed uccidono i bachi nel corso di 7-14 giorni, a seconda dello stato di crescimento in cui si trovano, della quantità della sostanza malefica impiegata, della temperatura e della umidità dell'ambiente. E siccome per ragioni abbastanza palesi, il pericolo della propagazione del calcino, si rende negli allevamenti industriali tanto più incalzante e frequente, quanto si avvicinano i bachi allo stato di maturità, succede molte volte che bachi apparentemente sani s'imbozzolino portando tuttavia seco il germe della infermità, che li uccide ordinariamente dopo la trasformazione in crisalide.

(1) All'Istituto bacologico di Gorizia furono coronati da esito felice anche gli esperimenti di comunicare il calcino al *B. Cynthia*, al *B. Yama-Mai*, al *B. Pernyi*, al *Lipparis dispar*, al *Dermestes lardarius* e alla *Gastropacha*.

I bozzoli delle partite calcinate possono essere non meno ricchi in seta, che quelli di partite sanissime; ma il loro peso complessivo è grandemente scemato in seguito al disseccamento della crisalide che il calcino produce; onde risulta assai più favorevole al filandiere la proporzione della seta che si ottiene da un peso determinato di bozzoli. Perciocchè, se in condizioni normali 1000 chilogrammi di bozzoli danno 153, 50 di seta, e 846, 50 fra crisalidi e spoglie, in altrettanto peso di bozzoli con crisalidi calcinate si trovano:

chilogrammi 642 di crisalide e spoglie e

» 358 di seta (Ciccone).

Si ammette all'incontro che la farfalla non possa essere affetta da calcino, all'istante in cui esce dal bozzolo; parendo che questo sia atto ad impedire il passaggio delle spore sospese nell'ambiente esterno, e a proteggere dalla infezione la crisalide racchiusa (1), e che dall'altro canto il bruco infetto prima della maturità, debba perire entro il bozzolo senza raggiungere lo stato perfetto.

La crisalide calcinata offre anche in grado maggiore quella pastosità del corpo che si osserva nel bruco appena morto; e fu detto con una similitudine calzaute ch'essa si lascia tagliare come una castagna cotta.

La farfalla similmente va soggetta al calcino, ma, siccome nella crisalide, rade volte vi apparisce una estesa fioritura della botrite; essa impicciolisce, si dissecca, diventa rigida e fragile dopo la morte. Talvolta essa offre una tinta leggermente rosea, e pare che le squame stesse siano compenetrare dalla sostanza colorante che la cagiona.

Il baco colto dalla botrite è destinato irremissibilmente a perire, e sarebbe follia il lusingarsi di potergli guarire. Ma non per questo noi siamo impotenti dinanzi al calcino.

Chè la pratica e la scienza ci porgono mezzi efficacissimi a prevenirne lo sviluppo, e a frenarne la propagazione allorquando sia già apparso nelle bigattiere.

(1) La infezione entro il bozzolo può tuttavia aver luogo nei bozzoloni. Quando uno dei bachi che si riuniscono a tessere in comune sia inquinato dalla botrite, anche il compagno sano può contrarre la medesima infermità.

Il calcino non si comunica a bachi sani, se non per via delle spore che costituiscono la fioritura della botrite. Ond'è che i bachi calcinati, malgrado l'eminente contagiosità del male, non riescono a pregiudicare la sanità dei vicini prima che si coprano di quel bianco pulviscolo, che trasportato dall'aria, o disseminato dalle improvide mani dell'allevatore, porta ovunque morte e distruzione.

Avesse dunque a manifestarsi qualche caso di calcino, la rimanente partita potrà essere intieramente salva, quando lo allevatore abbia cura di allontanare prontamente ogni baco infetto, avanti che nespunti la peluria d'infausto presagio; e di renderlo innocuo distruggendolo col fuoco. Il che riesce talvolta anche se il male ha preso inquietanti proporzioni.

Nel 1872 fui chiamato d'urgenza in una grande bigatteria, dove per effetto del calcino i bachi di cento oncie di seme erano minacciati di completa distruzione. Si trovavano aver superata la seconda muta appena, e già per ogni tavola si raccoglievano i bachi calcinati a decine, sicchè era ovvio il dubitare, se non fosse miglior consiglio il far getto della partita intiera. Nondimeno fu seguito il mio suggerimento, di mutare i letti con ogni pasto, e di ardere insieme ai letti quanti bachi restassero sotto le carte bucherate. E con grande sorpresa di tutti, il calcino era cessato intieramente in capo ad otto giorni; e la partita scemata di numero alquanto, offerse tuttavia in seguito regolare andamento, e remuneratore prodotto.

Le spore della botrite hanno vita tenacissima; e dissecate all'aria atmosferica rivivono gagliardamente, appena le condizioni di umidità e di temperatura siano tornate favorevoli al loro sviluppo. Spore custodite per un anno intero in luogo asciutto, conservano inalterata la facoltà di comunicare il calcino a bachi sani. All'incontro riuscirono negative alcune prove che si istituirono con delle spore dell'età di un anno e mezzo; e questo è un fatto della massima importanza per la pratica, dal quale appare che nelle bigatterie infette il calcino non si rinnoverebbe, quando si volesse rinunciare alla coltivazione di un anno sicchè avesse a trascorrere uno spazio di due anni almeno, prima che altri bachi ci fossero allogati.

Tuttavia il coltivatore il quale deve sfruttare i gelsi che possiede, non può appigliarsi a misure cotanto radicali che lo privino di una risorsa non insignificante. E gli resta il partito di procurare con diligenti spurgli la distruzione più completa che si possa, delle spore diffuse nella bigattiera ammorbata.

A tal uopo si combinano opportunamente le lavature con i suffumigi, e vi s'impiegano sostanze che hanno provata virtù nel distruggere la botrite, come l'hanno il cloro e la potassa.

Le spore mobilissime del calcino si trovano disseminate nella polvere, sospese nell'aria, attaccate a quanti arnesi ed istrumenti servirono nelle coltivazioni dei bachi infetti.

Le carte, le scope o simili materiali di poco prezzo, saranno dunque utilmente distrutti col fuoco, e rinnovati nel prossimo allevamento.

I castelli, le reti, le stuoie, le scalette, i pavimenti allo incontro, si laveranno accuratamente con soluzione potassica al 10 0/0, avendo cura di non portarli fuori della bigattiera, nella quale, subito appresso, si fanno succedere le disinfezioni col cloro gassoso.

A produrre effetto pieno, il cloro dev'essere impiegato in quantità siffatta, che possa espandersi ovunque a ricercare le spore anche in fondo alle fenditure e alle commesure, dove trovano più facile e sicuro nido; di più vuolsi ch'esso vi resti a contatto per uno spazio di tempo sufficiente a spiegare la sua azione distruggitrice.

Taluni sogliono preparare il cloro mediante il cloruro di calce stemperato in acqua comune, sul quale si versa dell'acido solforico diluito. Se noi non raccomandiamo siffatta maniera, gli è, perchè la riteniamo poco economica e non priva di pericoli; essendo che la diluzione dell'acido solforico non può essere affidata a mani inesperte, e la reazione del cloruro di calce è segnata da uno svolgimento così istantaneo e tumultuoso di cloro gassoso, che la persona incaricata della operazione non può sottrarsi intieramente alla dannosa influenza che questo corpo esercita sugli organi di respirazione (1).

(1) Si attenuano quelli effetti dannosi, respirando attraverso una pezzuola inzuppata di spirito di vino.

Noi preferiamo a scopo delle disinfezioni l'acido idroclorico del commercio, insieme al perossido di manganese; e ci serviamo ordinariamente di un apparecchio che vogliamo descrivere.

Un vaso di porcellana, della capacità approssimativa di 10 litri si apre alla bocca in due labbra che circoscrivono un canale; e in questo può essere adattato, con poca acqua, a chiusura ermetica, l'orlo di un coperchio munito di tubo conduttore, ove si desideri far funzionare l'apparecchio senza entrare nel locale che dev'essere purgato.

Comunemente però lo vi si colloca entro. Il coperchio è omesso, e il labbro interno della bocca arrovesciato, ha la destinazione di sostenere un cilindro bucherellato, di porcellana esso pure, che sta sospeso nel vaso maggiore. Nell'atto di usarne, quest'ultimo viene allogato sopra un tripode di ferro verniciato; vi si versa dell'acido muriatico e vi si immerge il cilindro bucherellato, carico di perossido di manganese in pezzi. A temperatura ordinaria la reazione è debolissima. E per accelerarne il decorso, si sottopone all'apparecchio una fiamma ad alcoole e si abbandona a sè, dopo aver chiuse accuratamente tutte le aperture del locale, il quale non deve essere riaperto che in capo a 48 ore.

Il perossido di manganese non viene disciolto che parzialmente, e può servire a parecchie operazioni successive, quando si abbia cura di completare ogni volta la carica del cilindro bucherellato. Dell'acido muriatico noi sogliamo impiegare quattro litri per ogni 100 metri cubi di capacità, che abbia la bigattiera infetta. Ma è utile cosa il ripetere a brevi intervalli due o anche tre volte gli spurghi delle bigattiere infette; e d'imbiancarne poscia a nuovo le pareti, al fine che quel sottilissimo velo di calce onde restano coperte, imprigioni le spore che per avventura avessero campato e le renda perfettamente innocue.

Malgrado tante previdenze usate, è raro il caso che il calcino non ricompaia nella bigattiera in cui esso abbia inferito altra volta. E d'ordinario esso rinnovasi per vari anni successivi invadendo qualche singolo baco, che non

tarderebbe di propagare il male appena si rallentasse, al minimo sospetto, il rigore delle misure d'isolamento.

Il calcino si rinnova con somma facilità nei luoghi infetti; ma esso non è malattia che possa essere trasmessa in via ereditaria nel senso, che la ereditarietà s'intende per l'atrofia. Una trasmissione mediante le uova non potrebbe succedere se non in quanto aderissero accidentalmente al loro guscio delle spore, le quali, venute a contatto con i bocolini appena nati, vi trovassero favorevoli condizioni all'ulteriore sviluppo.

Però ognuno vede che tale eventualità ha poca verisimiglianza; e fosse tale la provenienza di un seme da destar qualche sospetto, il pericolo sarebbe efficacemente scongiurato mediante un bagno prolungato in soluzione di solfato di rame o di zinco al 2 0/0, che fosse fatto subire a quelle uova.

V. — Del Giallume.

Non v'ha nessuna età, in cui il baco da seta sia veramente immune da questo male. Tuttavia il giallume ne predilige le ultime, ed i bachi che hanno raggiunto il pieno crescimento ne sono colti con insolita frequenza.

I segni esterni che lo accompagnano, riguardano in maniera singolare gli integumenti cutanei, i quali acquistano una insolita lucentezza; ed infraliscono, malgrado che il loro spessore appaia notevolmente aumentato. Il corpo s'ingrossa e si raccorcia, assume una tinta giallastra nelle razze a bozzolo giallo, una tinta latteia in quelle a bozzolo bianco; per ultimo la pelle crepa, e lascia colare un umore denso che insozza ogni cosa, e passa rapidamente in putrefazione.

Il sangue ha perduta la naturale sua limpidezza e si è convertito in quell'umore lattiginoso ch' esce dalle lacerazioni della pelle. E la causa di tale intorbidamento sta nella presenza d' innumerevoli corpicciuoli sospesi nel liquido, che generalmente furono ritenuti goccioline di grasso (1). All'incontro è risultato da nostre ricerche, che

(1) Onde *grassume* era sinonimo di *giallume*.

le presunte goccioline di grasso sono minutissime formazioni cristalline di natura finora ignota. Al pari del sangue ne sono infiltrati tutti i rimanenti tessuti del baco, ma la dissezione anatomica non ci fa conoscere altre materiali alterazioni che fossero degne di nota.

Intorno alle cause del giallume regna assoluta oscurità. Chi attribuisce il male a soverchio calore, chi a temperature troppo basse, chi all'umidità, all'accumulamento dei bachi, all'ingrossamento dei letti. E tutti potrebbero aver ragione, come tutti potrebbero avere anche torto.

In condizioni siffatte ogni procedimento curativo sarebbe assurdo, e i coltivatori intelligenti si limitano ad allontanare i bachi ammalati, come allontanano ogni altra materia che possa diventar sorgente di malefiche esalazioni.

PARTE TERZA

Del confezionamento cellulare e dell'esame microscopico dei semi.

Le indagini scientifiche hanno avuto questo effetto, che condussero a stabilire un metodo di facile applicazione pratica per cui confezionare delle sementi che offrano la massima probabilità di essere perfettamente sane.

Per verità, la qualità dei semi non dovrebbe essere incolpata, siccome avviene ogni giorno, di tutti gli insuccessi che si lamentano. Sotto l'incubo di un genio epidemico che ci opprime con insolita ostinazione, non è il caso di rammentare se non col rammarico di un bene perduto senza averlo debitamente apprezzato, quella irrevocabile vigoria del filugello, che ingombrava di abbondanza la casa del coltivatore, fino al dispetto ed alla sazietà.

Oggi fa mestieri custodire ed alimentare con paurosa sollecitudine quel resto di vitalità che avanza, e non

trascurare alcuno di quei provvedimenti che possono esercitare benefica influenza sulla ristorazione del prezioso insetto. Ma di questo fu detto largamente nei capitoli sulla conservazione del seme e sul buon governo del filugello; ed è nostro divisamento il trattare nella presente parte dei sussidi sui quali può fare assegnamento il coltivatore, per escludere dalla riproduzione gli individui malati o infermicci, e con essi allontanare il pericolo di perpetuare la causa delle attuali calamità.

È dunque una condizione imprescindibile di buona riuscita, che l'andamento dei bachi nel corso dell'educazione sia perfettamente noto a chi imprende il confezionamento dei semi.

La regolarità dell'andamento complessivo, la prontezza nelle mute, la sollecitudine a filare il bozzolo sono, insieme all'assenza di ogni spiegata infermità, criteri preziosissimi a giudicare la robustezza e la sanità dei bachi; senza i quali sarebbe vano il voler interrogare i caratteri offerti dalle crisalidi.

Accertata l'assenza di sintomi morbosi per i bachi, suolsi cercare in queste la conferma del primo giudizio. E a tale scopo procedesi all'apertura di un numero di bozzoli, variabile secondo la entità della partita cui appartengono, ma in nessun caso inferiore ad una cinquantina.

L'ispezione esterna c'informa della eventuale presenza di mortalità, dell'annerimento delle ali, delle macchie all'addome, ecc. Lo stomaco delle crisalidi, scoperto con un taglio secco che tronca il corpo all'altezza del quinto anello, offre materia alla indagine microscopica, con la quale vuolsi accertata l'assenza del micrococco (fermenti a coroncina).

Riuscite in maniera soddisfacente cotali osservazioni, è utile il portare un altro campione di bozzoli a sfarfallatura precoce, al fine di determinarvi in via approssimativa la proporzione fra gli individui affetti da corpuscoli, e fra quelli che ne sono immuni.

La straordinaria rapidità con la quale si moltiplicano i corpuscoli nella crisalide prossima a trasformarsi in perfetto insetto, rende inutile l'esame microscopico delle gio-

vani crisalidi, le quali possono apparire immuni da corpuscoli, e diventarne infettissime allo stato di farfalla.

Perciò si espone una cinquantina di bozzoli, levati dal monte della partita il quarto od il quinto giorno dalla salita al bosco, ad una temperatura di 26-27° R.; e procurando che l'ambiente si conservi saturo di vapor acqueo, si ovvia alla completa disseccazione delle crisalidi, che seguirebbe immancabile, se il calore elevato non fosse corretto da abbondante umidità.

La differenza di 6-8° in più, che il campione riceve in confronto della massa custodita a 18 o 20° R., ne accelera la sfarfallazione di uno o di due, talvolta anche di tre giorni; cosicchè, praticate le microscopiche osservazioni sulle farfalle, resta eventualmente il tempo necessario a soffocare la partita, quando il numero degli individui infetti fosse risultato superiore all'aspettazione.

In caso diverso si procede ad approntare ogni cosa per l'applicazione del *sistema cellulare*; il quale consiste nell'isolare opportunamente ogni coppia di farfalle, al fine di giudicarne la sanità e la robustezza, con la scorta dei criteri che l'esame microscopico e l'ispezione oculare somministrano.

Gli apparecchi usati per l'isolamento delle coppie sono di varia foggia.

Taluni servonsi di buste di carta, entro le quali le farfalle depongono le uova; altri preferiscono delle scatole di cartoncino, coperte di garza e tappezzate internamente di tela; o si impiegano delle pezzuole raccomandate a fili orizzontali, sulle quali si allogano le farfalle riproduttrici; ovvero si suddividono dei teli in quadrati numerizzati, vi si colloca una farfalla per ciascheduno, e si copre mediante un conetto di latta, aperto alle due estremità; e molte altre maniere consimili, che il calcolo, il capriccio o la fantasia seppero inventare.

Molti degli apparecchi descritti offrono, a nostro avviso, l'inconveniente di non rendere perfetto l'isolamento, o di non permettere la rinnovazione dell'aria intorno alle farfalle imprigionate, o infine di esigere, quando non sia fatta astrazione dalla influenza del maschio, la numerizzazione

esatta delle celle; il che genera non di rado deplorabili errori. Ond'è, che l'esperienza di molti anni ci ha confermati nel convincimento, essere il borsellino di garza (1) quella fra le tante celle proposte, che meglio di ogni altra facilita il lavoro della separazione, senza recare pregiudizio alcuno a quelle funzioni dell'insetto, che vogliono essere rispettate con cura singolare.

Nel seguente descriveremo la maniera di usare i borsellini di garza, e riferiremo tutte le operazioni che sogliono essere praticate a rendere più efficaci gli effetti della selezione. In ultimo passeremo in rassegna le improntitudini che al sistema dei borsellini di garza da taluno si attribuiscono, al fine di esaminare, se, ed in quanto abbiano fondamento le accuse.

Preparati dunque in numero sufficiente i borsellini, i quali sogliono essere dagli 8 ai 10 centimetri lunghi, e 6 centimetri larghi, se ne staccano le pareti introducendovi un cilindro di legno cui si adatta la garza inamidata, sicchè serba la forma cellulare.

I bozzoli si dispongono nelle arpe, o allargati in uno strato unico sui graticci, acciò abbiano facile uscita le farfalle.

E a misura che la sfarfallazione ha luogo e lo appaiamento spontaneo, fatto l'opportuno scarto degli individui di sospetta apparenza, si chiude ogni singola coppia entro un borsellino, stringendo la bocca di esso mediante il cappio scorsoio che la circonda. E uniti a due a due, si sospendono i borsellini a funicelle opportunamente tese in luogo ben ventilato.

Le farfalle si accoppiano entro il borsellino, vi depongono le uova, vi muoiono. Ma vuolsi notato, che la prudenza consiglia di non serbare il seme che provenisse da farfalle morte dopo breve vita. Sicchè al sesto od al settimo giorno conviene ripassare tutti i borsellini, ed allontanare quelli, dove una o entrambe le farfalle fossero già morte.

(1) Fu proposto dall'ingegnere G. Susani l'anno 1870.

Salvo questo caso, i borsellini restano dove stanno, fino al tempo di essere trasferiti nel luogo delle osservazioni microscopiche.

Tuttavia un prolungato soggiorno delle farfalle morte nel luogo di conservazione, quale si avvera allorchando si rimandano all'autunno od all'inverno gli esami microscopici; può diventar causa di gravissimi danni ove vi si insinuino insetti roditori delle farfalle. In maniera singolare è temibile l'invasione del *Dermestes lardarius* o del *Dermestes Fritschii*, due coleotteri, i quali non si distinguono l'uno dall'altro, se non per il colore e per la distribuzione dei peli che ne ornano il corpo.

Le elitre del *Dermestes lardarius* sono attraversate da una fascia rossa, sulla quale si scorgono d'ordinario tre macchie nere per ciascun lato, disposte anch'esse in senso trasverso. La quale fascia rossa non interessa la materia chitinoso propria alle elitre, ma dipende da folti peli rossi che ne spuntano in quella zona circoscritta, salvo i punti che corrispondono alle sei macchie nere.

Il *Dermestes Fritschii* all'incontro porta peli bianchi i quali rivestono la faccia inferiore dell'addome, del metatorace e di parte del pretorace, laddove sulle elitre non se ne trovano che irregolarmente disseminati.

I dermesti s'insinuano nei borsellini che contengono farfalle morte e vi depongono uova bislunghe, bianchiccie, della lunghezza approssimativa di 2 millimetri; dalle quali escono il terzo od il quarto giorno larve voracissime che in breve ora distruggono le farfalle, talvolta anche le uova del filugello. Queste larve mutano quattro volte la pelle, e per trasformarsi in crisalidi scavano delle gallerie nel legno, nelle canne, entro alle quali si ritirano. Talvolta l'insetto perfetto compare prima dell'inverno e altre volte il *Dermestes* sverna allo stato di crisalide. Nel mese di giugno si accoppiano ed ogni femmina depone una cinquantina d'uova.

A prevenire i danni sensibilissimi che possono cagionare i dermesti dove si conservano le farfalle isolate cellularmente, non resta che il darvi la caccia, e il passare in rassegna una o due volte la settimana i borsellini custo-

diti, al fine di scoprire e di uccidere il nemico dove siasi già annidato. E a scoprirlo guidano gli escrementi suoi, nonchè i rosumi delle farfalle divorate, caduti a terra attraverso le maglie dei borsellini che lo albergano.

Fu trovato utile provvedimento anche quello di adescare i dermesti con crisalidi morte raccolte in appositi vasi, che si dispongono a debita distanza l'uno dall'altro per il locale, e di rendere innocui gli ospiti intervenuti al banchetto offerto.

L'esame microscopico praticato sulle farfalle, non può avere altro fine che non sia quello di riconoscere e di allontanare le farfalle corpuscolose. Imperciocchè la presenza dei vibrioni (1), o di quelli altri infimi organismi che sogliono accompagnare la flaccidezza, non possono essere riguardati segni di malattia nelle farfalle morte, che ne alimentano non di rado lo sviluppo, sotto l'influenza di un'aria poco rinnovata o soverchiamente umida.

Ma riguardo ai corpuscoli ovoidali, l'esame microscopico diventa un'operazione facilissima, e può essere utilmente affidata a semplici operaie, quando vi si eserciti un diligente controllo.

A questo scopo noi teniamo in pronto un sufficiente numero di portamortai che sono due assicelle di legno, congiunte a breve distanza una dall'altra, e divise con traversine opportunamente applicate in 12 eguali scompartimenti. Per ciascheduno di questi scompartimenti l'assicella superiore offre un foro conico, che accoglie un mortarino di porcellana, destinato alla triturazione delle farfalle; e sotto resta una casella lateralmente aperta, in cui vien riposto il borsellino da cui si estrarrebbero le farfalle. Infine sorge dall'assicella superiore un piede, che porta un bicchiere conico.

Ed ecco la maniera di servirsene. Estratte da ciascun borsellino le farfalle contenute, se ne strappano le ali,

(1) Interrotta la putrefazione di una materia organica in seguito al disseccamento di essa naturale, i vibrioni presenti gradatamente sono trasformati in germi ovoidali, che somigliano alquanto ai corpuscoli, ma ne sono più piccoli ed hanno i capi leggermente acuminati.

mentre i corpi, (ovvero il corpo della sola femmina — nel caso si fossero gettati i maschi), sono triturati con poche gocce d'acqua in un mortarino. Il mortarino è allogato in una nicchia del supporto, il borsellino nella casella sottostante; e allorquando un supporto è completamente montato a 12 mortai, esso passa alle donne incaricate degli esami microscopici. Ciascuna appone al suo supporto un cartoncino col proprio nome, e impianta una banderuola nera presso ogni mortaio il di cui contenuto sia risultato corpuscoloso, una bianca nel caso inverso; allo stesso tempo che le preparazioni microscopiche sono passate nella casella dello scompartimento da che furono tolte, appresso il borsellino. Fin d'ora sono scartati eziandio tutti i mortai nei quali la massa triturata comparisca di colore oscuro o nero; essendovi argomento a ritenere che quella colorazione non abbia luogo se non in quelle farfalle, che offeressero durante la vita indizi di flaccidezza; ovvero che perirono presto, abbandonando un cadavere ricco di umori, e perciò soggetto a rapida putrefazione.

Eseguite le dodici osservazioni microscopiche, il supporto è trasmesso al controllore. Il quale riunisce nel bicchiere conico il contenuto dei mortai dichiarati sani, e ve lo lascia riposare non meno di mezz'ora. In questo frattempo le materie più pesanti calano al fondo, e prima di tutte le altre i corpuscoli ovoidali, se ce ne erano presenti.

Allora il controllore decanta il liquido, e vuota il bicchiere all'infuori delle ultime gocce, le quali servono a dare la preparazione microscopica. Se vi appariscono corpuscoli, il supporto è rimandato alla prima esaminatrice, la quale ha l'obbligo di rivedere senza compenso alcuno, le 12 preparazioni, e di rimediare all'errore commesso. Se la prova del controllore dà negativi risultati, si raccolgono i borsellini corrispondenti alle farfalle sane, e si conservano per staccarne poscia il seme.

Le donne incaricate delle osservazioni microscopiche, d'ordinario non si pagano a giornata, bensì in ragione del lavoro compiuto.

Tale sistema, diretto ad attenuare le spese di produzione, non di rado si ritorce contro chi lo applica, e genera effetti opposti che non dovrebbe. Perocchè succede che le operai, avidi di maggior guadagno, si adoperino a conseguire il maggior numero possibile di osservazioni microscopiche; e per tema di essere condannate alla ripetizione gratuita degli esami, quando il controllore li riscontrasse inesatti, dichiarino corpuscolose molte preparazioni ancorchè non si concedano il tempo di esaminarle accuratamente.

Le preparazioni corpuscolose non sono rivedute dal controllore, così esse ragionano, e poco monta se delle sane ci vanno di mezzo. Intanto si scartano molte ovature che potrebbero servire utilmente alla riproduzione, e la presunta economia diventa prodigalità.

A togliere questo inconveniente noi sogliamo graduare le mercedi secondo l'infezione procentuale della partita esaminata, e crediamo di avere raggiunto in tal maniera lo scopo, che è di conseguire la massima economia nella mano d'opera, senza esporsi al pericolo di uno sciupio del materiale servibile.

Le farfalle corpuscolose lo sono di ordinario in un grado, che una occhiata nel microscopio basta ad accertare la loro infermità. All'incontro richiedesi un'attenta osservazione di 15 e fin di 20 campi di visione, ad acquistare la certezza che sieno sane.

E sarebbe giustizia forse il pagare egualmente 100 osservazioni di farfalle infette all'80 0/0, e 100 altre di farfalle infette al 10 0/0, quando in queste ultime s'impiega un tempo tre o quattro volte maggiore?

A prevenire la frode non v'ha mezzo più efficace, che il *non indurre in tentazione !.....*

Scartate le ovature di farfalle corpuscolose, resta il farne la scelta secondo i criteri che offre la osservazione del loro aspetto esterno.

Per verità non si conoscono attendibili sperimenti, dai quali risulti un costante e invariabile rapporto fra l'esterno aspetto delle uova, e fra la robustezza dei bachi che ne hanno nascimento.

Tuttavia pare verisimile, che le ovature di farfalle piene di vita e di sanità abbiano ad essere abbondanti, distese in un piano unico, di colore uniforme, scevre di uova vane; che abbiano a corrispondere insomma a quei caratteri che si attribuiscono al tipo di una buona ovatura, che suolsi immaginare. Onde è che i diligenti coltivatori allontanano le ovature scarse, le ammucchiate, quelle che sono fecondate parzialmente, ecc., sul solo dubbio, che possano essere meno perfette delle rimanenti.

E qui si fa un appunto ai borsellini di garza, affermando che l'applicazione di essi priva del beneficio di usare la selezione esterna delle ovature, essendo che la larga superficie della garza, e la permanenza del maschio presso la femmina, renda impossibile quella regolare disposizione delle uova, che si nota nelle scatole e sotto i coni.

Si è detto, che il criterio dell'aspetto esterno delle ovature è circondato da vaghe incertezze, che danno luogo a fondati dubbi sulla sua attendibilità. Nondimeno noi siamo ben lontani dallo sconsigliare una pratica che noi esercitiamo malgrado l'impiego dei borsellini, senza incontrarvi quelle insuperabili difficoltà che taluni lamentano. E pare a noi che la relativa libertà concessa dai borsellini alle farfalle, sia un pregio anzi che no, in confronto delle restrizioni che l'angusto spazio della scatola, e l'area limitata del conetto, impongono. Chè, se gli avversari dei borsellini aggiungono argomento ad argomento, e' tirano in campo l'accoppiamento prolungato con i presunti danni che lo accompagnano, relativamente alla qualità e quantità del seme ottenuto, possiamo francamente richiamarci alle numerose sperienze eseguite gli ultimi anni intorno a quest'oggetto, dalle quali appare in chiara luce la insussistenza di quei timori.

L'ultima operazione di confezionamento che ci resta a considerare, si è la lavatura del seme.

La difficoltà di determinare le quantità ponderali delle uova ottenute col sistema cellulare, e le molestie che cagionerebbe il dover raunare separatamente i bacolini nati da ogni singola ovatura, inducono a staccare dalle celle mediante lavatura il seme, ed a riunirlo in massa sgranata;

malgrado non si possa sconoscere che aderenti alle celle, le uova sarebbero meglio custodite.

Taluni sogliono praticare la lavatura in autunno, altri in primavera. Noi la preferiamo nel mese di ottobre, e perchè torna più vantaggioso l'avere il seme in pronto e il farlo eventualmente viaggiare prima dell'inverno, e perchè in quella epoca pare a noi esso debba essere meno sensibile alle influenze esterne.

Raccolta sufficiente quantità di acqua nel lavatoio, il quale è una vasca a fondo leggermente inclinato, da cui esce un tubo di sfogo munito di tela metallica; e portata la medesima alla temperatura esterna, sia col lasciarla esposta uno spazio sufficiente di tempo, sia coll'aggiungervi dell'altra acqua a temperatura più o meno elevata: vi si immergono tanti borsellini quanti ne cape il recipiente. Vi si abbandonano per un'ora circa, al fine riescano compenetrati dall'acqua e si ammolli il glutine che incolla le uova alla garza. Indi stropicciando fra le dita ciascun borsellino, se ne staccano con precauzione le uova, si getta il restante: avvertendo di moderare l'azione strofinante, perchè non ne venga impulso alle uova di riprendere lo sviluppo interno e di schiudersi da lì a poco. Vuotati tutti i borsellini, si apre il tubo di sfogo del lavatoio, e si lascia defluire l'acqua immonda.

Ripetuto il risciaquamento tre o quattro volte, si raccolgono i semi, si allargano sopra carta bibula, e si lasciano asciugare in luogo ombroso, dove tuttavia circolino vive correnti d'aria.

Evaporato l'umidume, ciò che in pochi giorni suole accadere, il seme vien collocato nelle custodie descritte all'art. 2 della Parte prima e trasferito nel luogo di conservazione.

Il metodo cellulare di confezionare il seme, rende inutile l'esame microscopico di esso, perchè se immuni da ogni infezione furono le farfalle destinate alla riproduzione, con sicurezza possono tali essere ritenute anche le uova. E non bisogna illudersi che l'esame delle uova possa altro che confermarvi l'eventuale presenza dei corpuscoli.

Sarebbe in vero desiderevole, che tutti preparassero il

loro seme in modo, da averne interamente esclusa la influenza corpuscolare.

Ma poichè a tanto non si è giunti ancora, e nel commercio può tornare necessario il ricercare lo stato di un seme d'ignota provenienza, l'esame microscopico resta un pregevole ausiliare che non va trascurato; e nel seguente ci occuperemo dei diversi metodi che furono consigliati per l'applicazione di esso, ma non senza aver prima dichiarato che nessuno di essi è valevole di surrogare l'esame delle farfalle, isolate col sistema cellulare.

L'esame delle sementi resta sempre un'operazione incerta, perchè varie accidentali circostanze, la preparazione irrazionale del campione, la coesistenza di malattie estranee alla presenza dei corpuscoli, il numero dei campi di visione ispezionati, sminuiscono non di rado la esattezza dei risultati; e perchè gli effetti dei corpuscoli sul baco da seta non hanno sempre eguale gravità.

Pare anzi si possa ritenere per certo, che allorquando discendano da genitori nati sani ma nel corso dello allevamento divenuti corpuscolosi, le sementi tollerino impunemente un grado d'infezione molto più intenso, che non quelle provenienti da un seguito di generazioni ammalate. E con ciò cade ogni criterio mediante il quale possa essere giudicato coltivabile o no un seme, che offra un determinato grado d'infezione corpuscolare.

Laonde l'esame microscopico va usato con giusto apprezzamento dei casi, in cui ragionevolmente se ne possono attendere utili risultati. E si potranno col sussidio di esso scartare quei semi, dove la infezione giungesse a toccare gli estremi gradini della scala di corpuscolosità; ma nei casi assai più frequenti di una mediocre infezione, il dubbio se la malattia sia di antica o di recente data, imporrà una prudente riserva. E sarà saggio consiglio l'astenersi da una classificazione, che i fatti forse smentirebbero pochi giorni appresso.

Dopo questi avvertimenti ritorniamo alle diverse maniere di praticare l'esame dei semi al microscopio.

Una delle operazioni comuni a tutte codeste maniere si è la preparazione opportuna di un campione che rappre-

senti la intera partita, e la accurata lavatura di esso; la quale ha per iscopo di allontanare quei corpuscoli che fossero aderenti al guscio esterno delle uova.

Se il seme è sgranato, la preparazione del saggio non offre alcuna difficoltà; ma quando esso aderisce a teli o a cartoni, fa mestieri il raccoglierlo da tutta la superficie, staccando or qua or là un uovo, al fine di avervi rappresentate le ovature nel numero maggiore che si possa.

L'esame dei semi deve stabilire la proporzione che v'ha, in un saggio determinato, fra le uova sane e le ammalate. E si otterrebbe l'effetto voluto cimentando al microscopio uno per uno cento uova. Se non che la operazione sarebbe lunga e noiosa. E si immaginò di semplificarla incominciando da un esame complessivo di 200 uova triturate, e scendendo poscia gradatamente a gruppi di 100, di 50, di 20, di 10 e di cinque uova. Ond'è che se risultasse costantemente la presenza di corpuscoli nei gruppi composti di 200, di 100, di 50 e di 20 uova, all'incontro non ne comparissero in quelle di 10 o di 5 uova, s'indurrebbe una infezione del 5 per cento.

Ora si è abbandonata anche questa maniera, e sono universalmente adottati quei due metodi che hanno nome dal Vlacovich e dal Cornalia. Il primo è alquanto più speditivo, e si eseguisce con 100 uova. Si trituran le suddette in una tazzina o in un mortaio di porcellana, dopo avervi aggiunto venti gocce di una soluzione potassica diluita; si preleva dal miscuglio una goccia e la si porta sotto il microscopio; il numero di corpuscoli osservati in 50 campi di visione, moltiplicato col fattore 2½ che fu stabilito in via empirica, dà il grado percentuale della infezione corpuscolare.

Col metodo Cornalia si esaminano d'ordinario 50 uova, divise in 10 gruppi a 5 uova per ciascuno. Sottoposta al microscopio la preparazione delle 5 uova ed accertatavi la presenza di corpuscoli, si ammette che fra le 5 uova uno almeno ne sia stato corpuscoloso, in modo, che se 5 preparazioni sulle dieci esaminate risultassero infette, almeno 5 uova delle 50 impiegate sarebbero ammalate; ciò che equivale ad una infezione del 10 per cento.

AmMESSo che si rinvenGano corpuscoli in tutte le 10 preparazioni, la infezione sarebbe del 20 per 010; e questo è il sommo grado di malattia che sia capace di esprimere il metodo Cornalia, quantunque non possa essere escluso il caso, che anche tutte le uova di una partita, cento per cento siano ammalate. Ma nell'atto pratico si trova che le imperfezioni del metodo suddetto risaltano maggiormente quando la infezione raggiunge alti gradi; mentre esse scompaiono nei gradi tenui, e fu mostrato con la esperienza, che quelli rendono le sementi sempre inette alla coltivazione, siano poi del 16 o del 100 010.

Malgrado la relativa incertezza che offrono i dati ottenuti col metodo Cornalia, noi applichiamo questo a preferenza del metodo Vlacovich, il quale determina evidentemente la quantità relativa dei corpuscoli contenuti in un certo numero complessivo di uova, non già il rapporto percentuale fra le uova sane e fra le ammalate.

Nessuno vorrà negare, che supposta una infezione del 6 010, non sia poi indifferente, se molto o poco numerosi trovinsi i corpuscoli in codeste sei uova ammalate. Ma per titolare la intensità di una infezione presente, val meglio l'eseguire una operazione a parte; ed ecco il modo che noi procediamo.

Determinando il grado percentuale di una infezione secondo il metodo Cornalia, si tiene conto del numero dei campi di visione trascorsi, e del numero di tutti i corpuscoli notati; ed il quoziente è la *intensità*, indicata dal numero dei corpuscoli che in media si scorge per ogni campo di visione.

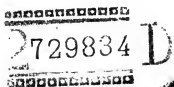
È consigliabile l'impiegare negli esami microscopici delle sementi una soluzione potassica al 3 per 010, piuttosto che l'acqua di fonte; perocchè quella saponifichi parzialmente il contenuto delle cellule embrionali, e rendendo più uniforme l'aspetto della preparazione, facilita eziandio la scoperta dei singoli corpuscoli che vi sieno presenti.

Ma perchè l'esame in se stesso riesca attendibile, fa mestieri eseguirlo sopra sementi covate e prossime allo schiudimento.

Già Vittadini (1) riconobbe che durante la covatura aumenta grandemente il numero dei corpuscoli contenuti nelle uova, e consiglia pertanto di osservare al microscopio i bacolini appena nati anzichè le uova. È preferibile tuttavia l'esaminare le uova sbianchite, prima ancora che schiudano, atteso che la esperienza ha insegnato che le uova infette sono le ultime a nascere; sono le prime all'incontro, quelle immuni dai corpuscoli.

(1) *Istit. lomb.*, 1859, tom. I, p. 360.

FINE.





INDICE

NOZIONI PRELIMINARI	<i>pag.</i> 3
-------------------------------	---------------

PARTE PRIMA

Del Filugello e del suo governo

<u>I. — Dell'uovo</u>	<u><i>pag.</i> 13</u>
<u>II. — Del custodimento delle uova</u>	<u>» 21</u>
<u>III. — Della incubazione e della covatura del seme</u>	<u>» 36</u>
<u>IV. — Dei mezzi atti a produrre lo schiudimento estemporaneo delle uova del baco</u>	<u>» 44</u>
<u>V. — Del bruco, della crisalide e della farfalla</u>	<u>» 46</u>
<u>VI. — Dell'alimento naturale del filugello</u>	<u>» 60</u>
<u>VII. — Delle mute</u>	<u>» 68</u>
<u>VIII. — Della maturità dei bruchi; del bozzolo e della seta</u>	<u>» 73</u>
<u>IX. — Dell'uccisione della crisalide</u>	<u>» 81</u>
<u>X. — Della riproduzione</u>	<u>» 83</u>
<u>XI. — Del governo del filugello</u>	<u>» 90</u>

PARTE SECONDA

Delle malattie del baco da seta pag. 103

I. — Dell'Atrofia parassitaria	» 111
II. — Della Flacidezza	» 123
III. — Della Macilenza	» 130
IV. — Del Calcino	» 133
V. — Del Giallume	» 141

PARTE TERZA

Del confezionamento cellulare e dell'esame
microscopico dei semi pag. 142

Digitized by Google



19 OCT 1971

BNC - FIRENZE

B. 10.4.554



